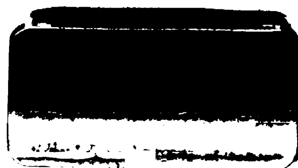


Beknopt handboek van de tabakskennis

Richard Kissling




BOEK- &
KUNSTHANDEL
E. Broekhuis & Zonen
Hengelo (O)
Boekbinderi

BEKNOPT HANDBOEK

VAN DE

TABAKSKENNIS, TABAKSTEELT EN TABAKSFABRICAGE

VAN

Dr. RICHARD KISZLING.

MET RUIM 90 GRAVURES.

TWEEDE VERMEERDERDE DRUK.

IN HET NEDERLANDSCH VERTAALD

DOOR

S. C. J. BERTRAM.

BLOM & OLIVIERSE

KUILENBURG.

1907.

Voorwoord bij den eersten druk.

Alhoewel het scheikundig onderzoek, langen tijd de tabak wel wat stiefmoederlijk behandeld heeft, zoo vindt men toch — in verschillende tijdschriften verspreid — talrijke werken van landbouwscheikundigen inhoud, die de tabaksplant of ook de tabak als handelsprodukt behandelen. Dit betrekkelijk overvloedig materiaal te verzamelen, te ziften en tot een goed geheel te vormen, dat is het doel, waaraan dit voor U liggend boek zijn ontstaan te danken heeft.

Of dit werk, aan een — naar volksuitdrukking — lang gevoelde behoefte voldoet, daarover mag de auteur geen oordeel vellen. In elk geval moet dit werk als iets nieuws beschouwd worden, want een werk, de chemische technologie der tabak betreffend, was tot nu toe niet voorhanden.

Het eenige werk, dat met het voor U liggende wedijvert, is „de handleiding voor tabakkultuur en fabrikage van L. v. Wagner," dat, gerekend naar de grootte der oplagen —, een vriendelijke ontvangst bij 't publiek heeft gevonden. Echter wordt in het 30 vel dikke werk van Wagner, de verhouding tusschen chemie en tabak, waarmede het voor U liggend boek zich in de eerste plaats bezig houdt, slechts als bijzaak behandeld. Door vergelijking der beide boeken komt men tot de overtuiging, dat alle punten, waar Wagner los over heen loopt, hier breedvoerig besproken worden, en omgekeerd.

Wat de schikking en de keuze der stof betreft, zoo worde opgemerkt, dat in de eerste plaats gestreefd is naar een duidelijk overzicht. Na de inleiding, vindt eerst de scheikundige samenstelling der tabak eene meer of mindere uitvoerige bespreking, daarna — in natuurlijke volgorde — de bouw, de droging, de fermentatie en de industrie en tenslotte de tabak als genotmiddel.

In verband met de keuze der stof is het voor het doel geschikt, de geheele tabakkennis — vooral in een beknopt overzicht — te behandelen en op deze basis, de verhouding der tabak tot de chemische wetenschap door verdere bespreking voort te bouwen.

Als deze schikking de bijval van oordeelkundigen (bevoegden) inoogst, dan is het te hopen, dat de steeds voorkomende wanverhouding tusschen willen en kunnen niet al te groot zal bevonden worden.

Bremen, Voorjaar 1893.

Voorwoord bij den tweeden druk.

In de 12 jaren, die verloopen zijn na het verschijnen van den eersten druk, is het chemisch en landbouw-chemisch onderzoek zoodanig gevorderd, dat dit óók op het gebied der tabakkennis, buitengewoon veel materiaal oplevert. Vooral werpt dit op de tabakchemie in engeren zin, en den tabaksbouw, als ook op de droging en fermentatie van de tabak, een geheel nieuw licht.

Het werd daarom dringend noodzakelijk deze nieuwe gegevens met de oude tot één geheel samen te vatten.

Evenwel is gebleken, dat door het rijke, voorhanden zijnde materiaal, het plan om een gesloten geheel te vormen, zoowel ten opzichte van den uiterlijken vorm als ook met het oog op den inhoud, buitengewoon moeilijk te volvoeren was. Daarom kon in menig geval het voor oogen gestelde doel niet bereikt worden. Dat hiervan afgezien moest worden bood intusschen het voordeel, dat bijna alle werken, waarvan de schrijver kennis genomen had, naar hunne waarde in aanmerking konden komen, zooals het in een „handboek" ook behoort.

Moge de vriendelijke ontvangst, die de 1ste druk gevonden heeft, ook dezen nieuwen ten deel vallen.

Bremen, Voorjaar 1905.

DE SCHRIJVER.

INHOUD.

Inleiding.

Bladzijde

Eerste Hoofdstuk. De chemie van de tabak.

Tweede Hoofdstuk. De tabaksbouw.

Derde Hoofdstuk. Het drogen en fermenteeren van tabak.

Vierde Hoofdstuk. De tabaksfabricage.

Vijfde Hoofdstuk. Het tabaksgebruik.

Inleiding.

I. Geschiedkundig Overzicht.

Volgens de tot hiertoe gedane onderzoekingen moet Amerika beschouwd worden als de bakermat van de tabak, want vóór de ontdekking van dit werelddeel vindt men deze plant nergens vermeld. Echter is het haast zeker dat reeds de Skyten het een of ander kruid verbrand en de rook hiervan ingeademd hebben, en ook van de Kelten wordt beweerd, dat zij gerookt, gesnuifd en gepruimd hebben. Intusschen hebben deze volken vermoedelijk eene andere narkotische plant voor dit doel gebezigd. De onderstelling althans, dat hun de tabak bekend was, is van allen grond ontbloot.

De naam „tabak" is zonder twijfel uit West-Indië afkomstig en deze naam is toen in bijna alle talen overgenomen. Dit feit maakt de onderstelling, als zou Centraal-Amerika de bakermat [1]) van de tabak zijn, bijna tot een zekerheid.

De Spaansche monnik Romano Pano, die Columbus op zijne tweede expeditie vergezelde, bleef op Sint Domingo achter. Door hem werden de eerste mededeelingen over de zeden en gewoonten der bewoners naar Europa overgebracht (de isularium ritibus 1497) en in dit geschrift wordt ook gesproken over het gebruik van door de bewoners Cohobba of Guioja genoemde tabaksplant. De opgerolde bladeren rookte men, zoo schreef hij, in gaffelvormige pijpen, „Tabacco" genoemd.

De eerste meer nauwkeurige aanwijzingen over de tabaksplant en haar gebruik, hebben wij te danken aan Hernandez de Oviedo

[1]) Verschillende auteurs zijn van meening, dat de tabaksplant en haar gebruik ook in Azië reeds lang bekend was. Zoo vindt men bijv. zeer oude Chineesche beeldhouwwerken, waar men dezelfde tabakspijp op afgebeeld vindt, die nu daar nòg in gebruik is.

(historia general de las Indias 1535). Volgens dezen schrijver vulden de Indianen een kalabas, waaraan eene gaffelvormige pijp aangebracht was, met een soort van plantaardig poeder „Cohobba" of „Guioja" genaamd. Dit poeder werd door den neus gerookt, doordat zij de beide uiteinden van de gaffelvormige pijp in de neusgaten staken.

Verdere uitgebreide mededeelingen werden o. a. verstrekt door Hernandez de Toledo, die in 1560 door Philips II naar Mexico gezonden werd, voor meer nauwkeurige onderzoekingen betreffende het land. Volgens H. de Toledo, gebruikten de voornaamsten van het Montezumasche hof, de in Mexiko „Getl" genaamde tabak, ook als slaapmiddel. De gedroogde bladeren werden tot sigaren samen gerold en in pijpen van riet, hout of zilver gestopt; de rook werd dan, zooals reeds vermeld is, door den neus ingeademd. Overigens schijnt het tabaksgebruik slechts tot de hoogste kringen beperkt te zijn gebleven, want zooals Humboldt meedeelt, was, nog in zijn tijd onder de oorspronkelijke Indianen, die bijna allen uit de laagste klassen der Azteken afstammen, het gebruik van tabak zoo goed als onbekend.

Wat nu den invoer der tabaksplant en de uitbreiding van het tabaksgebruik in Europa betreft, zijn hier aangaande geen merkwaardige feiten mede te deelen. Naar alle waarschijnlijkheid kwam door tusschenkomst van meergenoemden H. de Toledo het eerste tabakszaad naar Spanje. De planten werden echter in het begin slechts als sierplanten, of voor geneeskundige doeleinden gekweekt.

Jan Nicot, de Fransche gezant aan het Portugeesche hof, (1558—61), die door eenige gelukkig geslaagde genezingen, op deze wonderplant opmerkzaam gemaakt werd, zond eenige planten aan Frans II van Frankrijk en aan diens moeder Catharina de Medici. Als gevolg hiervan kreeg het nieuwe gewas den volksnaam van „ambassadeurs-kruid" of „à la reine" en den wetenschappelijken van „herba Medicea" of „Nicotiana", welke laatste betiteling men het eerst vindt in de „historia plantarum" van Delechamp (1586).

Over de verdere uitbreiding van de tabak, is weinig interessants te vermelden. De gewoonlijk uitgesproken meening betreffende de invoering van tabak in Duitschland, is deze: dat reeds onder Karel V door bemiddeling van Spaansche troepen, de gewoonte

van het tabakrooken in Duitschland ingang vond. Toch was, zooals uit de brieven van den Zwitserschen arts Dr. Gessner blijkt, de tabaksplant in het midden van 1560 in de betreffende landen nauwelijks bekend. In elk geval heeft in het begin der 17de eeuw, zoowel de tabaksbouw alsook het tabaksgebruik, meerdere uitgebreidheid verkregen. In de Palz kwamen reeds in 1598 kleine aanplantingen voor, en in 1620 werden in den Elsasz reeds betrekkelijk groote vlakten met tabak beplant. Door de troepenbewegingen van den Dertigjarigen Oorlog, heeft het eerst de gewoonte van tabaksgebruik bij de soldaten ingang gevonden, die spoedig door geheel Duitschland haar weg vond. En reeds in het jaar 1626 verscheen onder den titel „Tabacologia" van Johan Neander te Ilefeld de eerste handleiding over verbetering en sauzen van tabak.

In weerwil van veelvuldige, van overheidswege, gestelde verboden [1]; in weerwil van het ijveren der geestelijkheid en de

[1]) Een vermakelijk voorbeeld hiervan levert een nagelaten rook-verbod van den magistraat der stad Budissin (het huidige Bautzen) uit het jaar 1651, welke gepubliceerd werd in „D. Rom. Ztg." Het luidt: „Wij, Burgemeester en Wethouders der stad Budissin maken hiermede aan een ieder bekend, dat in het onzalige krijgswezen naast allerhande ingeroeste misbruiken en wanordelijkheden ook het schadelijke gebruik van tabak voorkomt, dat echter niet alleen zeer nadeelig voor de menschelijke gezondheid is, doch óók voor hen, die bij of onder zulke tabakshuizen zitten moeten — gezwegen nog van den vuilen smaak en rook, het schandelijke spuwen, en uitwerpen en heftig niezen en snuiten en wat voor vuiligheid met de gevolgen daarvan men meer wil bedenken — allerhande verdrietelijkheden, tegenzin, moeite en afschuw veroorzaakt. Afgezien nog hiervan, dat hun kleeding doortrokken wordt van een viezen stank, het logement verschrikkelijk verontreinigt (tafels en stoelen van glans beroofd worden), bovendien allerlei ongelegenheid, gevaar en schade, zooals de ervaring het helaas! op vele plaatsen bewijst, er door veroorzaakt wordt. Dat hierdoor een groot onheil ontstaat, omdat toch dergelijk ongebonden tabak pruimen voor 30, 40 en meer jaren en bij onze voorouders geheel onbekend is geweest, en deze toch bij het drinken hun lust en behoorlijk vermaak ook zonder de tabak wel vinden konden. Ook voor het onderhoud hunner gezondheid, dit onbruikbare middel niet in de eerste plaats noodig hadden en daarom zonder het gebruik daarvan gezond gebleven, ja, oud en grijs konden worden. Wij, echter als waardige overheid vooral na den wedergekeerden vrede — waarvoor Gode den allerhoogsten lof en dank worde toegebracht — gevoelen ons verplicht en gedrongen zooiets schandelijks en schadelijks, dat binnengeslopen is, ernstig af te schaffen en bevelen en gebieden wij allen en ieder afzonderlijk van

bespottingen van Satirische schrijvers, kreeg het nieuwe genotmiddel langzamerhand nieuwe vereerders, zoodat ook in Duitschland de tabaksbouw al spoedig als zeer winstgevend beoefend werd en hierdoor aldoor weer uitgebreidheid verkreeg.

De invoering der tabakskultuur in Noord- en Midden-Duitschland is in de eerste plaats toe te schrijven aan de, voor Lodewijk XIV vluchtende Phalzen en Hugenoten. De, in den beginne van boven af geuitte tegenkanting tegen de aanplanting en het gebruik van tabak sloeg toen naar de tegengestelde zijde over. Men trachtte nu de planters op allerlei wijze te beschermen, men deelde vergunningen uit, moedigde hun door het uitloven van prijzen en dergelijke, meer aan.

Wat de geschiedenis der tabaksinvoering in de overige Staten van Europa betreft, moge de volgende korte opmerkingen volstaan. In Engeland werd de tabak waarschijnlijk pas in 1586 ingevoerd, en wel, zooals het schijnt — door sir Walter Raleigh, die in 1584 een patent voor ontdekkingsreizen en voor eene nederzetting van eene kolonie in Noord-Amerika verkregen had en die de tabak uit Virginia naar het moederland overbracht. Koning Jacobus I (1603—1625) trachtte de uitbreiding van het tabaksgebruik op allerlei wijze te verhinderen. Zoo liet hij in 1604 tegen het rooken een verbod uitvaardigen van 6 shilling per pond en gaf verscheidene, tegen de gewoonte van rooken gerichte, strijdschriften uit. („The counterblast to tobacco" en „Misocapnos seu de abusu Tabaci lusus regius.") [1])

---

onze burgers, inwoners, beschermelingen, ingezetenen en onderdanen, vooral ook biertappers, logementhouders, herbergiers, kroegbazen en bij wie verder hier dergelijk onnoodig tabakdrinken tot nu toe in gebruik mag zijn geweest, dat zij niet alleen voor zich en de hunnen, maar ook hunne gasten, wie zij ook zijn mochten, zich alhier van het gebruik van tabak, hetzij rook-, of snuiftabak, geheel onthouden moeten. Nadrukkelijk voegen wij hierbij, dat een ieder die zich tegen dit, ons verbod, zulke tabak gebruikt, gestraft zal worden met 5 thaler boete en elke waard, bij wien het vuur daarvoor gegeven en binnengebracht wordt, eveneens 5 thaler boete en voor beiden toties quoties indien zij in gebreke blijven.

[1]) In 't Hollandsch vertaald: „De rookvijand of de beuzelarij eens Konings over het misbruik van tabak." In dit geschriftje tracht Jacobus I te bewijzen, dat het tabakrooken het werkelijke beeld der Hel voorstelt en naar de Hel voert. De bij tabaksgebruik verkregen rook schijnt in 't bijzonder zijn toorn gaande te hebben gemaakt. Ten eerste zegt hij, is het rook en dat behoort

Vermeldenswaard is nog, hoe een parlementsacte van het jaar 1652, die merkwaardig genoeg, nog heden ten dage van kracht is, de tabaksbouw in Groot-Brittannië verbied, teneinde de Amerikaansche Koloniën geen concurrentie aan te doen. Slechts voor wetenschappelijke doeleinden mag op kleine schaal (de beplante grond mag niet meer dan $^1/_8$ pool = $15^1/_8$ vierkante yard bedragen) tabakbouw gedreven worden.

Naar het Oosten kwam de tabak uit Genua en Venetië en in Oostenrijk en Rusland werd zij tegen het einde van 1570 uit Turkije aangevoerd. Zoo werd de tabak dus — voor de toenmaals heerschende verhoudingen buitengewoon snel — het gemeen goed van alle beschaafde naties in weerwil van scherpe strafverordeningen zoowel van geestelijke, als van wereldlijke orden (neus open scheuren, ooren afsnijden en verbanning in Rusland; geldboeten in Engeland; vervloeking en het vooruitzicht van helsche pijniging van pauselijken kant enz.)

Van belang is vooral nu, waar het merkwaardige Japansche Eilandenrijk de oogen der geheele kultuurwereld op zich gericht ziet, de verrassende overeenkomst, die de geschiedenis, betreffende den invoer van het tabaksgenot en de tabaksbouw in Japan, met de bovengenoemde historische gegevens vertoont, en die den vergeefschen strijd behandelt van hooggeplaatste rookvijanden tegen het voortwoekeren van het duivelskruid in Europa.

Omstreeks den tijd, toen het christendom door Portugeezen in

---

tot een der ijdelheden van de wereld. Ten tweede is het een genot, dat evenals andere genietingen die den mensch onbekwaam maken, hem moeilijk valt om weder afstand van te doen. In de derde plaats maakt het dronken en dol in 't hoofd, dit geschiedt ook bij alle ijdelheden der wereld. In de vierde plaats zegt hij, die rookt, dat hij het niet meer laten kan, dat hij betooverd is, evenals het is met alle wereldsche genietingen. Ten vijfde, is het tabak rooken in wezen gelijk aan de hel, want het rooken is iets onwelriekends en walgelijks. „Wanneer ten slotte o, Burgers," zoo besluit Jacobus I zijn lusus regius, „er nog schaamte in U is, laat dan dit heillooze gebruik na. Een gebruik, dat uit schande geboren, uit dwaling aangewend, door dwaasheid vermeerderd is, dat door Gods toorn verspreid is, dat de gezondheid schaadt, het huisgezin beroert, het vaderlandsche volk verlaagt en het tegenover de buitenlanders verachtelijk maakt. Een gebruik dat onaangenaam voor den neus, schadelijk voor onze hersens, verderfelijk voor de longen is, ja, wanneer ik het juist wil zeggen, dan gelijkt het door de zwarte rookwolken volkomen op de helledampen."

Japan verbreid werd, dus in het midden der 16de eeuw, begon ook de tabak daar haar intocht te doen. Het kultiveeren der tabaksplant wordt echter pas 50 jaar later in de letterkunde vermeld. Het eerste tabakszaad werd in 1596 in de provincie Satsuma, die nog heden den roem geniet, de voortreffelijkste tabak te leveren, aan de aarde toevertrouwd, en spoedig strekte de tabaksbouw zich over het gansche zuid-oostelijk deel van het eiland uit.

Geheel gelijk aan de Europeesche Staten zijn ook in Japan alle middelen der wetgeving aangewend tegen de verbreiding van het tabaksgebruik en evenals daar met hetzelfde resultaat. In 1607 werd eerst het gebruik van tabak als schadelijk voor de gezondheid gebrandmerkt en verboden, in 1609 ook de aanplanting. Ieder die tabak verkocht, moest zijn geheele vermogen afstaan aan dengene, die hem aanbracht. Wie een met tabak beladen paard op straat aanhield, werd beloond met het paard en de lading.

In weerwil van dit alles verbreidde zich het tabakrooken meer en meer, ja zelfs de hofbeambten en officieren van het paleis, gaven zich aan dit genot over, zoodat men altijd strengere maatregelen moest nemen. Ieder rookend aangetroffen officier of beambte werd gestraft met beslaglegging op zijn vermogen. Op den bouw en het verkoopen van tabak werden gevangenisstraffen gezet.

Daar alle verboden niets hielpen, werd men algemeen den onvruchtbaren strijd moede en werden de snaren wat minder strak gespannen. Van alle kleinzielige strafmaatregelen die tot heden gehandhaafd bleven — zooals de eerst voor enkele jaren afgeschafte wet tegen het tabaksgebruik der jeugd — is van landbouwkundig standpunt bijzonder interessant het verbod van de tabaksbouw op rijstvelden en in groenten-moestuinen. Zooals men ziet, doet het spreekwoord: „Tout comme chez nous" hier haar recht gelden en het begaafde Japansche volk heeft ook in dit opzicht zijn hoog ontwikkeld kultuur-vermogen niet verloochend.

Het opvallendste in de geschiedenis [1]) van de tabak ligt overigens niet in de omstandigheid, dat de volkeren dit genotmiddel, ondanks strenge verboden, toch aangewend en taai staande gehouden hebben

---

[1]) Een interessante bijdrage voor de geschiedenis der invoering van de gewoonte van het sigaren rooken in Duitschland levert een in 1808 verschenen klein geschrift: „Bijdrage voor de Sigarenkennis" van Phil Andr. Nemnich, Leipzig 1808 Johann Friedrich Gleditsch.

— het spreekwoord van den verboden vrucht geeft wel een voldoend antwoord hierop -- doch het opmerkelijke ligt veel meer hierin, dat het tabaksgebruik zoo snel opgekomen is, hoewel bijna een ieder er in het begin niet alleen geen welbehagen in vond, doch nog sterker, het zelfs tegenzin inboezemde. Het verlangen naar prikkelende genotmiddelen, van welke soort ook, schijnt diep in de menschelijke natuur te liggen. Bijna iedere groote volksgroep op den aardbodem heeft ergens een stof in de natuur gevonden en lief gekregen, die als zenuw-opwekkend middel dezelfde aanspraken maakt en in physiologischen zin de tabak evenaart. Er worde slechts even herinnerd aan het opium- en haschisch-rooken der Chineezen en Voor-Indiërs, aan het betel-kauwen der Melanesiërs en Oost-Aziaten, aan de Bowle (Kawa) der Polynesiërs en het Dachakruid en de Cannawortel der Hottentotten.

Van deze en soortgelijke opwekkende middelen onderscheidt zich echter de tabak vooral hierdoor, dat zij bij alle volkeren, waar zij ingevoerd werd, voetstoots ingang gevonden heeft terwijl de andere genotmiddelen het niet verder dan tot een bepaalde locale uitbreiding hebben kunnen brengen.

Het is derhalve ongetwijfeld waar, dat de tabak een algemeen menschelijke behoefte naar prikkelende middelen bevredigt, zooals geen ander natuur- of kunstproduct, en men kan, zonder aan overdrijving zich schuldig te maken, beweren, dat de tabak de wereld veroverd heeft. In ieder geval kan zijne wandeling om de wereld als een zegentocht zonder weerga beschouwd worden.

2. Aardrijkskundig Overzicht.

Door het hoe langer hoe meer toenemend verbruik, is ook de kultuur van tabak, altijd meer uitgebreid, zoodat er nog slechts weinig beschaafde volken zijn, bij welke de tabaksbouw niet eene meer of minder beduidende rol speelt.

Ofschoon de tabak voor normale, harmonische ontwikkeling een warm (sub-tropisch) klimaat behoeft, heeft men toch in den loop der tijden geleerd, ook in veel hoogere breedte door zelf gevormde kultuurmethoden een wel is waar minder waardevol, maar toch — vooral in betrekking tot de samengestelde hoeda-

nigheid — een bruikbaar product te vormen. Zoo wordt in Europa nog op den 62, zelfs 63 breedtegraad tabak verbouwd, terwijl voor het in dit opzicht stiefmoederlijk bedeelde Amerika, als uiterste grens voor tabaksbouw 40° Noorderbreedte en 35° Zuiderbreedte aangegeven wordt.

Over het algemeen valt over de eischen van het klimaat het volgende te zeggen: in landen waar de wintertarwe in het eerste derde deel van Augustus rijp wordt, kan men nog met goed gevolg tabak verbouwen. Voor het bereiken van een goed product is een wijnklimaat echter noodzakelijk. De tabak bereikt een zekeren graad van bruikbaarheid nog overal, waar de duur der plantengroei 3—4 maanden bedraagt, waarbij echter vooropgesteld wordt, dat behalve dit, 3 maanden voor aankweeking van zetplanten in broeibedden nog noodig zijn.

Om de hedendaagsche uitbreiding der tabakscultuur aanschouwelijk voor te stellen, kan het volgende aardrijkskundig overzicht dienen.

Amerika, het klassieke werelddeel van den tabaksbouw, levert niet slechts de beste, maar ook de meeste tabak op en elk der drie deelen van het geweldige vastland produceert ieder naar haar speciale eigenschappen, hooggeschatte en nagenoeg onontbeerlijke tabakssoorten.

Noord-Amerika brengt de voor menig doel onvervangbare Virginia en Kentucky tabak voort; Centraal-Amerika resp. West-Indië de tabak par excellence, de op Cuba in Havanna verbouwde tabak van gelijken naam, en Zuid-Amerika brengt, de, voor fabrikage van middelsoort sigaren nauwelijks te ontberen Brasiel, voort.

Laten wij, in het Noorden beginnend, een korte wandeling ondernemen door de tabakverbouwende districten van het groote Amerikaansche vastland.

In *Canada* ligt de tabaksbouw nog in de windselen, schijnt echter zich hoe langer hoe meer te ontwikkelen. Zoo werden volgens opgaven der officieele landbouw-statistiek in het zuidelijk deel van dit land in het jaar 1851, slechts 544649 K.G., in 1871 718169 K.G. en in 1881, 1137583 K.G. tabak verbouwd.

Over de kolossale hoeveelheden, die in de nabijliggende *Vereenigde Staten van Noord-Amerika* ingeoogst werden, en vooral over de reusachtige stijging, welke tusschen 1840 en 1880 volgde

— sedert 1880 is in vele staten een achteruitgang, in andere daarentegen (vooral in Kentucky) een voortdurende beduidende vooruitgang te bespeuren — geeft de volgende tabel uitsluitsel:

Er werd aan handelswaarden voortgebracht in:

	in 1840	in 1880	in 1893 [2])
Massachusetts	0,034 Mill K.G.[1])	2,436 Mill K.G.	2,178 Mill K.G.
Connecticut	0,210 „ „	6,369 „ „	5,330 „ „
New-York	?	2,939 „ „	3,680 „ „
Pensylvanië	0,147 „ „	16,796 „ „	13,858 „ „
Maryland	11,257 „ „	11,830 „ „	5,172 „ „
Virginia	34,178 „ „	36,283 „ „	34,300 „ „
West-Virginia		1,143 „ „	1.709 „ „
Wisconsin	?	4,813 „ „	11,153 „ „
Illinois	0,256 „ „	1,787 „ „	1,055 „ „
Indiana	0,826 „ „	4,023 „ „	2,266 „ „
Ohio	2,684 „ „	15,785 „ „	9,123 „ „
Kentucky	24,239 „ „	77,620 „ „	108,463 „ „
Tennessee	13,404 „ „	13,322 „ „	15,453 „ „
Missouri	4,113 „ „	5,452 „ „	4,470 „ „
Overige gebieden	0,452 „ „	1,626 „ „	23,000 „ „

De met tabak beplante grond bedroeg in:

New Hampshire	Acrs.	107	Tennessee	Acrs.	40,221
Massachusetts	„	2,814	West-Virginië	„	4,108
Connecticut	„	8,145	Kentucky	„	230.116
New-York	„	5,440	Ohio	„	32,128
Pensylvanië	„	28,879	Indiana	„	11,863
Maryland	„	40,593	Illinois	„	5,679
Virginië	„	129,996	Wisconsin	„	12,750
Noord-Carolina	„	60,000	Missouri	„	15,400
Arkansas	„	2,300	Overige Staten	„	8,200

Mexiko brengt jaarlijks ongeveer 8 Millioen K.G. tabak voort, die grootendeels in het land zelf verbruikt wordt. De beste soort, die nagenoeg de Havana evenaart, groeit aan de Westkust in het district Topic. De grootste uitbreiding bezit de tabaksbouw in de staat Veracruz, omdat daar de beste exportgelegenheid aanwezig.

[1]) 0,034 Mill. K.G. = 34 tonnen.

[2]) In de laatste 10 jaar zijn belangrijke wijzigingen niet voorgekomen.

is. Een bijzonder goeden roep heeft de op de landengte van Tehuantepec door Indianen gekweekte tabak.

In de kleine staten van Centraal-Amerika wordt de tabaksbouw in slechts geringen omvang uitgeoefend.

West-Indië, de bakermat der tabakskultuur, is wel is waar wat de hoeveelheid der gekweekte tabak betreft, reeds lang door andere streken overvleugeld, neemt echter — zooals reeds boven opgemerkt werd — wat de qualiteit der tabak betreft, nog altijd de eerste plaats in.

Cuba, de Parel der Antillen, brengt drie hoofdsoorten voort, welke als Havanna-tabak in den handel komt, n.l. Partido, Vuelta di Abajo en Remedio. De Partido (Cabannas) komt uit het midden van het eiland. De Vuelta di Abajo is een naar verhouding klein gebied aan de Zuid-Westkust. Dit strekt zich ongeveer van Ensenada de la Broa tot Kaap Sint-Antonio uit, is zoowat 110 K.M. lang en 30 K.M. breed en wordt in het Noorden door een bergketen, „Los Organos" genaamd, in het Zuiden door de zee begrensd. Ongeveer in het midden der Vuelta ligt de hoofdstad Pinar del Rio. Yara, ten slotte groeit in de nabijheid van Santiago de Cuba zoowel als aan de oevers van de rivieren Lo Rio, Rio Hondo en Pinar del Rio.

Voor de tabakskultuur op Cuba is de omstandigheid opmerkenswaard, dat zij niet in het jaargetijde, welke met onze zomermaanden overeenkomt, maar tijdens den zoogenaamden winter plaats vindt, waar de regenval gering en de temperatuur gemiddeld 10° lager is, dan in den zomer. In het warme jaargetijde zouden n.l. de planten wegens de verhoogde hitte en door vochtigheid wel weelderiger groeien, doch de bladeren zouden het voor hen karakteristieke fijne aroma niet verkrijgen, voor welks ontwikkeling de droge warmte en de intensieve zonnegloed ongetwijfeld veel bijdraagt.

Op de overige West-Indische eilanden is de tabaksbouw veelal belangrijk achteruit gegaan. Dit geldt inzonderheid voor Sint Domingo, waar zij door de Spanjaarden ingevoerd werd, en dat langen tijd de beste tabak leverde, tot Cuba, het zustereiland het de loef afstak. De oorzaak van dezen achteruitgang is hoofdzakelijk in de politieke-sociale omwentelingen te zoeken, die tijdens het einde der vorige eeuw, de eilandenwereld deed schudden en

bewerkt hebben, dat het witte element, de donkerkleurige bevolking overvleugeld heeft. De Negers en Mulatten leenen zich niet bijzonder voor den tabaksbouw, omdat het hen aan volharding en zorgzaamheid ontbreekt, eigenschappen, die voor het verkrijgen van fijne tabaksoorten volstrekt vereischt worden. Behalve Sint Domingo levert vooral Portorico fijne tabak. De op beide eilanden jaarlijks geproduceerde hoeveelheid bedraagt circa 7 millioen K.G.

De Zuid-Amerikaansche Staten drijven allen den tabaksbouw echter in zeer verschillende en, met uitzondering van Brazilië, tamelijk bescheiden omvang.

Columbia levert de Cumara (Tabacco de la Cueva) en de vroeger zoo geliefde Ambalema. Het gehalte van de laatste is echter reeds sedert jaren sterk verminderd, vermoedelijk tengevolge van volkomen uitputting van den bodem, en zoodoende zijn in het Ambalema-district de rijke tabaksvelden grootendeels weiden geworden. Uit *Ecuador* komt de Esmeralda-tabak. In *Venezuela* wordt de tabaksbouw hoofdzakelijk in drie districten gedreven, n.l. in de nabijheid van de Golf van Cumana, in den omtrek der Laguna di Maracaibo en in de dalen der Anden van Merida. Hier heerscht, zooals in Brazilië en op de Philippijnen, de gewoonte, de voor eigen gebruik bestemde tabak met verdund papaversap te besprenkelen.

In *Brazilië* heeft de tabakscultuur sedert 1848 een zeer beduidende vlucht genomen. De gezamenlijke oogst wordt op 30 millioen K.G. geschat. De grootste hoeveelheid levert de provincie Bahia, dan volgt Linie Para, Rio Grande, San Paolo en Minas. De fijnste soort komt uit het dal van San Diego.

In *Paraguay* wordt eene voortreffelijke, lichte tabakssoort verbouwd; toch is hier, zooals ook in Peru, de uitvoer zeer gering. De overige staten *Bolivia*, *Chili*, *Argentinië* en *Uruguay* zijn niet eens in staat aan hun eigen behoeften te voldoen.

Wat nu verder het werelddeel *Australië* betreft, daar is de tabaksproductie zeer onbeduidend, vooral op het vasteland. Op Nieuw-Guinea wordt volgens de reisbeschrijvingen (zie het werk „Samoa-reizen van Dr. D. Finsch"), de tabaksbouw reeds sedert langen tijd door de inwoners beoefend, en inderdaad komt de door Papoeas gekultiveerde tabak geheel en al overeen met de gewone Boerentabak (Nicotiana rusticana). De op eenige groepen van Polinesië (Gezelschapseilanden, Hawaï) aanwezige tabaksbouw is

tot Europeeschen of Amerikaanschen invloed terug te brengen.

Afrika is door zijne equatorale ligging bijzonder voor de aanplanting van tabaksplanten geschikt, en inderdaad vindt men deze over het gansche werelddeel verbreid, met uitzondering van de aan regen-arme en in aan water-gebrek-lijdende streken. Tamelijk beduidend is de tabakskultuur in *Algiers* en in *Kaapland.* Doch ook de Negerstaten brengen groote hoeveelheden tabak voort, want de Negers zijn grootendeels hartstochtelijke rookers. Zeer ontwikkeld is ook de tabaksbouw in het uit koloniaal politieke gronden, meer belangwekkend *Oost-Afrika,* en met bijzondere opmerkzaamheid volgt men in Duitschland de in het koloniale gebied aangevangen kultuurproeven, welke sedert de vroeger door Arabieren vernielde aanplantingen, en nadat de plantages van de kust meer naar het midden verlegd zijn, goede uitkomsten voor de toekomst beloven.

Ook in *Azië* is de tabaksbouw zeer uitgebreid, en de geproduceerde soorten zijn gedeeltelijk van uitmuntend gehalte. *Klein-Azië*, de Levant, levert onder andere soorten de bekende Samsun, naar een district van de provincie Trapezunt, aldus genoemd. Als fijnste *Syrische* soort geldt ongetwijfeld de zoogenaamde Lattakia. De Syrische tabak wordt niet aan een gistingsproces onderworpen, maar bij een haardvuur geheel gedroogd en als het ware berookt. Naar de kleur, welke bereikt wil worden, bedient men zich van verschillende brandhoutsoorten.

In *Perzië* is de tabak een der voornaamste kultuurgewassen en vormt een belangrijk uitvoerartikel. Men onderscheidt inheemsche en Turksche tabak. De eerste, waterpijptabak, tambaku genaamd, stamt van Nicotiana persica af en wordt hoofdzakelijk in de provincies Schiras, Isfahan, Kaschan, Kum, Nehavand enz. verbouwd; de noordgrens ligt zoowat op 34° noorderbreedte. Turksche tabak wordt gekultiveerd in de nabijheid van het Urumiameer, kortelings ook in de vochtige vlakten van Gilan.

De tabaksbouw van *Voor-Indië* is eveneens zeer belangrijk. In het Residentschap Bombay waren reeds in 1871, 43.000 acrs. met tabak beplant. *Achter-Indië* kweekt weinig tabak aan; daar wordt met voorliefde betel gekauwd.

China produceert in al zijne provincies tabak, voert echter slechts weinig uit.

In *Japan* wordt sedert 1605 tabak verbouwd en wel worden de beide soorten N. Chinensis en Tabacum gekweekt. Eene in het land zelf geliefde soort groeit in de provincie Hiuga op een lossen, vulkanischen tufsteenbodem; toch geniet, zooals reeds opgemerkt werd, de provincie Satsuma, den roem de voortreffelijkste tabak te leveren. In het algemeen schijnt de Japansche tabaksbouw, tengevolge van den toenemenden uitvoer, een schoone toekomst toe te lachen.

Ook in *Centraal-Azië* wordt bijna overal, waar voornamelijk grondgewassen gedijen, tabak verbouwd tot zelfs bij Siberië.

Het voornaamste tabaksgebied van Oost-Azië vormen de *Oost-Indische* eilanden, en onder deze staat Sumatra bovenaan, tenminste wat de kwaliteit van het voortbrengsel betreft. De heerlijke eilandenwereld, die aan de Zuid-Oostkust van het vastland aansluit en naar beide zijden van den equator zich uitstrekt, wordt voor de tabaksbranche in twee deelen gesplitst, het Hollandsche en het Spaansche gebied (de Philippijnen). In Nederlandsch-Oost-Indië is naast *Sumatra,* in de eerste plaats *Java* te noemen. De voor eigen gebruik in reusachtige hoeveelheden verbouwde tabak wordt in groenen toestand gesneden; zij verkrijgt hierdoor een zoeten smaak en wordt voor cigaretten of voor pruimtabak bewerkt. De Sumatra-tabak, die door de groote bladeren en daarbij toch zachte en elastische gesteldheid voortreffelijk dekmateriaal vormt, heeft in den laatsten tijd tengevolge van verkeerd bestuur en ongunstige klimaatgesteldheden in betrekking tot deze waardevolle eigenschappen, groote schade geleden.[1] Sedert 1864, in welk jaar de tabakskultuur door Hollanders in het district *Deli* werd ingevoerd, is over het algemeen een snelle opkomst waar te nemen. Terwijl er in 1872 slechts 377000 K.G. uitgevoerd werden, steeg de uitvoer in 1881 tot 2676000 K.G. en in 1884 zelfs tot 10.000.000 K.G.

Naar de *Philippijnen* brachten Spanjaarden reeds in den loop van de 16e eeuw tabak. Klimaat en bodem zijn er zoo geschikt voor, dat haar aroma bij die van Havanna in fijnheid slechts

[1]) De vertaler is het hiermede volstrekt niet eens. Vermoedelijk hebben de lagere doorsnee-opbrengst-cijfers der laatste jaren tot deze meening geleid. De waardebepaling wordt echter minder door de qualiteit beheerscht, dan wel door de verhouding van vraag en aanbod en het voldoen aan zekere gewenschte modekleuren.

weinig achterstaat. Sedert 1882 is het tot dien tijd bestaande monopoli opgeheven; aanplanting, handel, fabrikage zijn geheel vrij. De grootste plantages liggen in het noordelijk deel van het eiland Luçon; zij leveren de fijnste soorten Manilla-tabak; de allerfijnste moet in het district Gapan gekweekt worden. Ook de eilanden Leyte en Negros brengen een gewild gewas voort, dat echter in verschen toestand zoo scherp smaakt, dat men het voor het gebruik verscheidene jaren moet laten liggen. De gezamenlijke eilandengroep voert jaarlijks gemiddeld 2 millioen K.G. ruwe tabak en 90 millioen stuks sigaren uit.

Wat tot slot *Europa* betreft, is op te merken, dat hier het zwaartepunt van den tabaksbouw in de drie groote oostelijke staten ligt: *Oostenrijk-Hongarije, Rusland* en het *Balkan-schiereiland,* terwijl in de meest westelijke landen: *Portugal, Spanje, Skandinavië* en *Groot-Brittannië* weinig of in het geheel geen tabak verbouwd wordt.

Dat *Portugal* en *Spanje* geen tabaksteelt bezitten, schijnt de gunstige klimaat- en grondgesteldheid in aanmerking genomen, zeer opvallend. Toch is de oorzaak zonder twijfel gelegen in de omstandigheid dat de tegenwoordige (respectievelijk vroegere) koloniën van beide staten met het oog op de tabakskultuur tot de gezegendste landstreken behooren.

In *Frankrijk* is de tabaksbouw alleen na een overeenkomst met het monopoliebestuur toegestaan, waaraan de gezamentlijke oogst afgeleverd wordt. Grootere aanplantingen bevinden zich in de departementen Lot en Garonne, Dordogne, Lot, Pas de Calais, Nord, Ille et Villaine, Gironde en in Savoye. Overigens heeft de tabaksbouw onder heerschappij van het monopoli-systeem zich zeer uitgebreid, zoodat de oogst sedert 1835 van 11 millioen op 26 millioen K.G. gestegen is.

In *Groot-Brittannië* en *Ierland* is sedert 1652 zooals boven reeds vermeld werd, de tabaksbouw verboden; toch zou dit ook zonder verbod nauwelijks tot eenige beteekenis gekomen zijn.

In *België* daarentegen en inzonderheid in *Nederland* staat de tabak op een betrekkelijk hooge trap. In het eerste land zijn het de Vlaamsche provincies, in het tweede de tusschen Maas en Waal liggende landstreken, verder de lage en hooge Veluwe, evenals de Betuwe, die de grootste hoeveelheden der gekweekte tabak

leveren. De Nederlandsche plaatsen Amersfoort, Nijkerk, Woudenberg en Voorthuizen bezitten zelfs wegens de goede eigenschappen van hun product eene zekere beroemdheid.

Van de Skandinavische Staten kweekt *Denemarken* slechts geringe hoeveelheid, *Noorwegen* in het geheel geen tabak, terwijl *Zweden* en wel vooral in den omtrek van Stockholm, zoowel als in het tusschen Wener- en Wettermeer gelegen district, eene, de noordelijke ligging in aanmerking genomen, werkelijk aanzienlijk te noemen tabaksproductie bezit. Over de vraag betreffende de uitbreiding van den tabaksbouw in betrekking tot het klimaat, biedt Zweden in zóóverre bijzonder veel belangwekkends, wijl hier de zoogenaamde Poolgrens ligt. Toch vindt men zelfs in Finland, en op nog hoogere breedte tabakskultuur, hoewel op lilliputterige schaal.

Duitschlands tabakskultuur staat in verhouding op eene hooge trap van ontwikkeling. De belangrijkste aanplant-streken bevinden zich aan den midden-Rijn (Pfaltz) en aan den benedenloop der Oder (Uckermark). De volgende statistieke opgaven geven een aanschouwelijk beeld van den aardrijkskundigen omvang van den tabaksbouw in het Duitsche rijk.

	Beplante oppervlakte in Hectare					Opbrengst in Tonnen				
	1881—82	1887—88	1894—95	1903	Middelcijfer over 10 jaren (1894-1903)	1881—82	1887—88	1894—95	1903	Middelcijfer over 10 jaren (1894-1903)
1. Baden . . .	8.459	7.894	6.950	6.723	7 364	19.541	15.277	15.294	13.031	16.336
2. Pruisen . . .	6.997	5.651	5.250	4.674	5,301	15.218	11.059	10.996	9.462	10.603
3. Beieren . . .	6.456	3.991	2.778	2.693	2.742	13.231	6.680	5.777	4.985	5.444
4. Elzasz Loth. . .	3.262	2.336	1.297	1.398	1.401	8.734	5.046	3.681	3.543	3.886
5. Hessen . . .	1.162	894	568	465	508	2.483	1.422	1.058	718	874
6. Würtenberg . .	302	314	364	292	371	652	606	744	660	823
7. Thuringsche Staten	132	111	132	93	98	497	259	287	234	220
8. Anhalt . . .	209	98	91	68	77	469	157	182	122	142
9. Mecklenburg . .	189	141	113	117	129	355	295	239	249	257
10. Brunswijk . .	74	27	33	29	31	168	46	85	67	72
11. Overige Staten . .	3	9	1	?	?	3	8	2	?	?
Totaal . .	27.244	21.466	17.575	16.550	18.020	61.353	40.866	38.335	33.072	38.668

In de Pruisische provincies vertoont de tabaksbouw met de opbrengst in de jaren 1887/88 en 1894/95 vergeleken, de volgende naar de grootte van het beplantingsgebied gerangschikte cijfers.

	1887/88		1894/95		1903		Gemiddeld cijfer over 1894—1903	
	H.A.	t.	H.A.	t.	H.A.	t.	H.A.	t.
Brandenburg . . .	2 347	3 918	2 238	4 092	2 198	4 390	2 397	4 268
Pommeren	1 167	2 110	1 098	2 199	1 135	2 255	1 224	2 325
Hannover	495	1 304	524	1 249	253	507	419	1 015
West-Pruisen . . .	476	1 189	483	1 492	493	1 112	483	1 343
Rijnland	444	1 033	276	659	210	467	258	645
Silezië	192	393	182	265	71	83	136	192
Oost-Pruisen . . .	161	312	150	327	96	144	120	213
Saksen	157	327	106	234	91	198	99	210
Hessen-Nassau . . .	127	352	137	386	84	223	115	310
Posen	84	129	56	91	42	82	50	91
Westfalen en Sleeswijk	1	2	—	—	1	1	0.6	1

In Oostenrijk-Hongarije is de tabaksbouw wegens het daar bestaande monopolie onderworpen aan de goedkeuring van de regeering. De oogst moet echter — afgezien van bepaalde uitzonderingen — aan de afleverings-kantoren voor den vastgestelden prijs van de verschillende bladsoorten, geleverd worden. Deze prijs, die in den regel drie jaar vooruit wordt vastgesteld, vertoonde in 1892 de volgende cijfers:

Soorten.	Prijs per 100 K.G.
Ordinaire kerftabak	12—14 fl.
Goed ordin. „	14—16 „
Bladdige „	20—28 „
Kleurige „	20—30 „
Binnengoed „	14—16 „
Omblad en binnengoed	18—20 „
Omblad	23—27 „
Opleggers	30—35 „
Dekblad	45—50 „
Bestgoed	25—32 „
Losblad	12—14 „
Lompen, Zuigers	6—8 „

Men heeft drie hoofdgebieden in den tabaksbouw te onderscheiden, welke zoowel naar de quantiteit alsmede naar de qualiteit der gekweekte tabak groote verscheidenheid aanbieden: *Zuid-Tirol*, de groote *Hongaarsche Laagvlakte* (het zoog. Alföld) en *Oost-Gallicië* met de *Bukowina*.

In *Zuid-Tirol,* dat slechts 0,6 millioen K.G. voor den handel gereed zijnde tabak voortbrengt, worden eigenaardigerwijze de tabaksbladeren in groenen toestand aan het aankoopkantoor in Sacco afgeleverd, dat, midden in de aanplantingsstreken gelegen, de verdere, als „Maceration" aangeduide behandeling op zich neemt.

In Oost-Gallicië en de Bukowina bedraagt de opbrengst ongeveer 5 millioen K.G., terwijl in *Hongarije* de aan de regeering geleverde tabakshoeveelheid sedert 1850 (het jaar van de monopolie-invoering) van 15 op 66 millioen K.G. gestegen is. Hierbij komen dan nog de aanzienlijke hoeveelheden, die uitgevoerd of door de planters zelf tegen vergoeding van patentbelasting verbruikt worden, zoodat Hongarije met eene productie van 70—80 millioen K.G. den eersten rang inneemt onder de tabakverbouwende Europeesche Staten.

De tweede plaats komt, als men het Balkan-Schiereiland ter zijde stelt, aan *Rusland* toe met een productie van 60—70 millioen K.G. Als hoofddistricten zijn de gouvernementen van Samara, Tschernigow en Poltawa te noemen. Het Russische vastlandklimaat met zijne warme en droge zomers begunstigt den bouw van gewone soorten met sterken smaak en sterken geur, eigenschappen, die bij het lagere volk zeer geliefd zijn. Betere qualiteiten, uit Turksche en Amerikaansche zaden verkregen, worden bij voorkeur aan de kuststreken der Zwarte Zee verbouwd. De aanplanting, die aan geen contrôle van den Staat onderworpen is, is meestentijds in handen van kleine boeren en vormt bijv. in Tschernigow en Bessarabië niet zelden de eenige tak van nijverheid.

Turkije levert ongetwijfeld de fijnste tabakssoorten. De gezamenlijke oogst zal 30—40 millioen K.G. bedragen. Als hoofddistricten van den tabaksbouw zijn te noemen: Beneden-Macedonië dat het meest waarde-vertegenwoordigend product levert, evenals de provincies Janina (Epirus) en Adrianopel. Welk qualiteitsverschil voorhanden is, wordt het beste hier uit opgemaakt, dat de prijzen van 40 tot 555 pf. per K.G. loopen.

Klimaat en grondsgesteldheid der genoemde landstreken zijn voor den tabaksbouw zeer geschikt, zoodat deze kultuur een der winstgevendste is. In Macedonië is nagenoeg $^1/_{10}$ van den voor kultuur geschikten bodem, tabaksland.

In *Roemenië* worden eveneens betrekkelijk aanzienlijke hoeveelheden tabak (2—3 millioen K.G.) geproduceerd, en inderdaad staan de verkregen soorten weinig achter in qualiteit bij de Turksche. Een zekere beroemdheid bezitten in dit opzicht de omstreken van Husch. In *Servië* staat de tabakskultuur daarentegen nog op een betrekkelijk lage trap, daar de boeren zich, in weerwil van de rijkssubsidie en ondanks de gunstige natuurlijke gesteldheden, tot geen zaakkundige verzorging van dit veeleischend kultuurgewas bekwamen willen.

Geheel anders staat het in *Griekenland,* waar de tabaksbouw zich in een beduidende opkomst verheugt, zoodat in den laatsten tijd het Grieksche gewas een gezocht en goed betaald uitvoerartikel vormt. De kostbaarste soorten leveren Nauplia, Korinthe, Epidauria en Missolonghi. Het totaal bedrag bedraagt meer dan 4 millioen K.G.

Bijzonder gedaald is de tabaksproductie van *Italië;* hier is de kultuur onderworpen aan eene rijkscontrôle. Overigens blijft de tabaksbouw beperkt tot 8 arrondissementen: Ancona, Macerata, Perugia, Benevento, Salerno, Gallipoli, Sora en Sassari (op Sardinië).

Wat ten slotte *Zwitserland* betreft, hier wordt de tabaksbouw natuurlijk in slechts geringen omvang gedreven. De oogst beloopt 1—2 millioen K.G.

Tot slot worden de tabakshoeveelheden, die in de in aanmerking komende landen van Europa gekweekt worden, in een overzicht opgesteld (gemiddeld cijfer over 5—10 jaar).

Oostenrijk-Hongarije	75	millioen	K.G.
Rusland	70	„	„
Duitschland	35	„	„
Europeesch Turkije met Bulgarije en Tessalië	30	„	„
Frankrijk	20	„	„
Griekenland	4	„	„
Italië	2	„	„
Nederland	3	„	„
Roemenië	3	„	„
Servië	1,5	„	„
Zwitserland	1,5	„	„
Andere landen	1	„	„
Totaal	246,0	millioen	KG.

Voor de productie der geheele aarde vindt men uit de voorafgaande opgave de volgende — natuurlijk slechts als schatting op te vatten — cijfers:

Amerika	300	millioen	K.G.
Azië	350	„	„
Europa	250	„	„
Afrika	47	„	„
Australië	3	„	„
Totaal . . .	950	millioen	K.G.

3. Plantkundig Overzicht.

De tabak (Nicotiana L) behoort tot de eerste orde der 5de klasse van Linnaeus en tot de familie der Solanaceën volgens het systeem van Jussieu; éénjarige plant, hoogte 1,5—2 m.; bladeren verspreid, gaaf-randig, zeer groot, ei- tot lancetvormig met klierharen bezet; trosbloemig, kelk klokvormig, vijf-spletig; bloemkroon trechtervormig met omgevouwen vijfspletigen rand; zaad vijflobbig. Het zaadhuis 2—4 vakkig, veelzadig (tot 40.000 stuks per plant); wortelsysteem rechtloopend met sterke, weinig vertakte en bijna even dikke vezeltjes.

Van het geslacht Nicotiana worden de drie soorten N. macrophylla, tabacum en rustica voor handelswaren gekultiveerd. Zooals bij andere kultuurgewassen, zijn er van de tabak vele variëteiten, welk getal jaarlijks, tengevolge van verbastering, vermeerderd wordt, en niet alleen vindt de kruising plaats tusschen een en dezelfde soort, maar ook, hoewel zelden, tusschen de soorten macrophylla en tabacum. De Nicotiana rustica wijkt daarentegen zóó sterk van de beide andere af, dat eene vermenging tusschen deze soorten niet voorkomt.

Eenige andere Nicotiana-soorten, zooals Nic. Wigandioides longiflora en glauca, worden niet zelden bij ons als sierplanten geteeld. Ofschoon de bladeren van deze plant geen handelswaarde bezitten is in monopolie-staten ook de tuinbouwteelt dezer soorten verboden.

Hier wordt slechts een kort overzicht van de kenmerken der bovengenoemde drie, voor den landbouw aangekweekte soorten

en eenige onder-orden, evenals van de veel voorkomende variëteiten gegeven:

I. Nicotiana macrophylla, Maryland-tabak (Nic. latissima mill) (Fig. 1—3). Stengel zich boven vertakkend, bladeren aan den stengel ver uiteenstaande, bladhoeken min of meer rechthoekig; *blad ei-lancetvormig, uit oorvormig ondergedeelte afloopend; de zij-nerven staan bijna rechthoekig op den middennerf. Bloesem rood tot roodachtig* samengetrokken, pluimachtige bijscherm, kroonbuis buikig-opgeblazen met vijf spitsen zoomlobben.

De Maryland-tabakken worden meestentijds in zuidelijke streken, in Duitschland slechts in enkele streken verbouwd; de „dutten"-tabak der Pfalz behoort hier toe.

1ste *onderorde: Ongesteelde Maryland-tabak.*

Met ongesteelde bladeren, welke aan het ondereinde van ooren voorzien en afloopend zijn.

a) *Langwerpig-bladige Maryland-tabak* (Schaufel-tabak, Duttentabak) (Fig. 1 en 2a).
Blad lancetvormig, $2^1/_2$ tot 3 maal zoo lang als breed. Hoofdnerven dun, zij-nerven ver van elkaar staand; bladsubstantie dun.

b) *Breedbladige Maryland-tabak* (Amersfoortsche).
Stengel zeer hoog, bladeren ver van elkaar verwijderd, tweemaal zoo lang als breed, bladsubstantie dik, vettig, bloemtop zeer kort (Fig. 3).

c. *Kortbladige Maryland-tabak* (Grieksche tabak, die verbouwd wordt in de omstreken van Heidelberg).
Bladeren eirond tot lancetvormig, circa $1^1/_2$ maal zoo lang als breed; nerven dun.

d) *Groot-bladige Maryland-tabak* (Ohio) (Fig. 2b).
Bladeren nagenoeg zoo lang als breed, groot.

2de *onderorde: Gesteelde Maryland-tabak.*

Met gesteelde, eivormig, gevleugelde en geoorde bladeren. Hiertoe behoort de zoog. Podolische-, Turksche- en Chineesche tabak (Nicotiana chinensis) (Fig. 2c). Stengel dun en hoog, bladeren wijd verspreid staand, klein, eirond; steel kort gevleugeld.

II. Nicotiana tabacum L. Virginia-tabak (Fig. 4).

Stengel zich boven vertakkend, *bladeren, langwerpig lancetvormig, langwerpig toegespitst, van onderen smaller afloopend,*



Fig. 1. Maryland-Tabak (Nicotiana latifolia. ook latissima, gigantea of macrophylla).



Fig. 2. Maryland-Tabak (Nicotiana latifolia, ook latissima, gigantea of macrophylla).

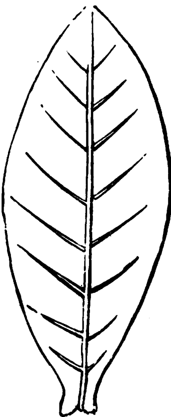


Fig. 2a. langbladige.

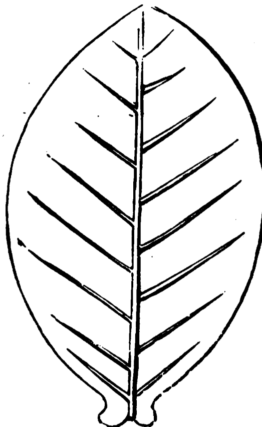


Fig. 2b. Grootbladige. Maryland-Tabak.



Fig. 2c. Gesteelde.



Fig. 4. Virginia Tabak (Nicotiana Tabacum L:).

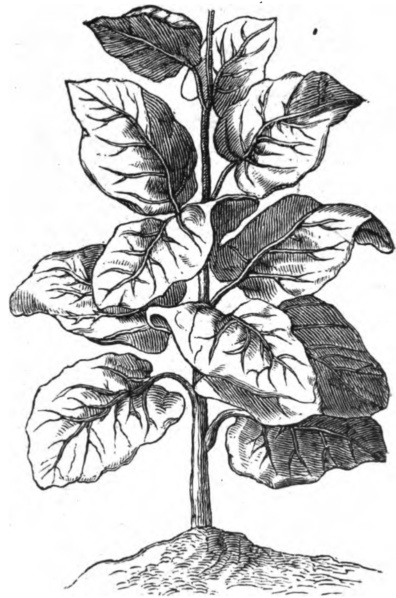


Fig. 6. Boerentabak of Viooltjestabak. (Nicotiana rustica).



Fig. 5a. Smalbladige.

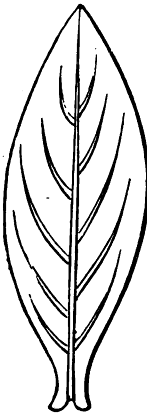


Fig. 5b. Breed lancetbladige Virginia tabak.

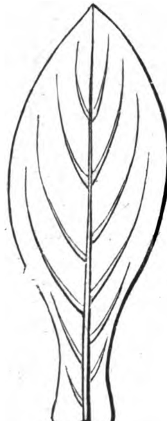


Fig. 5c. Diknervig

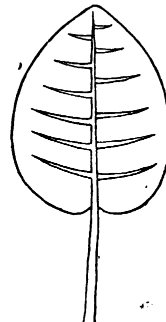


Fig. 7a.

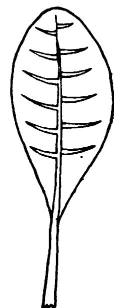


Fig. 7b.

zij-nerven van den middennerf rechthoekig afstaand. Bloesem rood tot roodachtig, in wijd uitgespreide trossen staand. Bloesembuizen verlengd, recht, rolvormig, boven opgeblazen, klokvormig; *het uiteinde van den rand lang, spitsuitloopend en teruggeslagen.* De Virginia-tabak is in Duitschland en Nederland zeer verbreid.

1ste *Onderorde: Ongesteelde Virginia-tabak.*

Bladeren van ooren voorzien en van den stengel afhangend.

a) *Smalbladige Virginia-tabak.* (Hertentongen of hangtabak) (Fig. 5a).
Bladeren dicht bijeen staand, afhangend, zeer smal lancetvormig, zesmaal zoo lang als breed.

b) *Gewone Virginia-tabak.*
Bladeren ongeveer 4—5 maal zoo lang als breed; deze soort heeft de meeste overeenkomst met de geïmporteerde Virginia-tabak.

c) *Stijfbladige Virginia-tabak.*
Bladeren stijf, scherphoekig opstaand, driemaal zoo lang als breed.

d) *Breed-lancetbladige Virginia-tabak* (Goundie) (Fig. 5b).
Bladeren tamelijk verspreid staand, afhangend, $2^1/_4$ maal zoo lang als breed; bladsubstantie zeer dun.

e) *Diknervige-blazige Virginia-tabak* (Fig. 5c).
Bladeren dicht opeen staand, afhangend, circa 2 maal zoo lang als breed; het blad heeft iets over het midden de grootste breedte en wordt naar het ondereinde veel smaller. Zij-nerven staan onder een scherpen hoek van den hoofdnerf uit; bladsubstantie dun. Oppervlak blazig met vouwen. Deze soort wordt in den Pfalz zeer veel verbouwd.

2de *Onderorde: Gesteelde Virginia-tabak.*

a) *Boomknaster-tabak* (Nic. fruticosa der tuinen).
Bladeren lancetvormig toegespitst; stengel zeer hoog; bloeiwijze uitgespreid en los.

b) *Hartvormige Virginia-tabak* (Oost-Indische tabak, Nic. petiolata Leh).
Bladeren hartvormig-eirond toegespitst, overhangend, vettig-glanzend.

III. Nicotiana rustica. Viooltjes-tabak (Fig. 6).

Stengel boven den grond zich dadelijk vertakkend; Bladeren ver van één staand en onder een rechten hoek van den stengel uitgaand, gesteeld, eirond, stomp; zij-nerven, rechthoekig op den dikken hoofdnerf; kroonbuis rolvormig, kort, bijna van den bloembodem af opgeblazen, aan de keel ingesnoerd, *rand met rondachtige stompen lobben; bloemkroon geelachtig groen.*

a) *Grootbladige Viooltjes-tabak* (Boerentabak enz.) (Fig. 7a). Bladeren rondachtig-eirond, aan het ondereinde een weinig hartvormig, leerachtig, glimmend; bloemtros kort, gedrongen.

b) *Kleinbladige Viooltjes-tabak* (Fig. 7b). Bladeren eirond-ovaal, aan het ondereinde smaller wordend.

Zooals hierboven opgemerkt werd, werden slechts enkele der talrijke kruisingen beschreven, die bij den eigenlijken bouw der tabaksplant, in den loop der tijden deels toevallig verkregen, deels met opzet geteeld zijn.

In het kort zullen wij hier nog eenige minder verspreide Nicotiana-soorten vermelden.

Nicotiana Crispa. Bloesem rood, bladeren smal, gevouwen, golfvormigen rand, ongesteeld; wordt in Syrië, Calabrië, in den Aegeischen archipel en in Midden-Azië gekultiveerd (Levant-tabak).

Nicotiana paniculata (Maagden-tabak). Bloesem geelachtig groen, bladeren eirond; stamt uit Peru.

Nicotiana glutinosa (Soldaten-tabak). Bloesem mat purperkleurig, bladeren scherp hartvormig; zeer kleverig.

Nicotiana repanda (Willd). Bloesem witachtig, afkomstig uit Havanna.

Nicotiana persica L. Bloesem witachtig, levert de tabak van Schiras.

4. Handelswetenschappelijk Overzicht.

a) De Tabakshandel.

Daar er onder de tabak-verbouwende landen in verhouding slechts enkelen zijn, die hun behoefte aan dit genotmiddel door zelf-bouw dekken, en aangezien verder de gezamenlijke volken der aarde het tabaksgenot in meer of minder ruimer mate huldigen, neemt dit consumptie-artikel onder de onderwerpen van den

wereldhandel een zeer belangrijke plaats in. Nader hierop in te gaan op dit op zichzelf beschouwd hoogst aantrekkelijk en interessant thema, zou ons te zeer op zijpaden voeren. Er zullen daarom in het volgende slechts eenige statistische opgaven gedaan worden, die oplossing geven over den omvang van het tabaksgebruik en van den tabakshandel in de laatste jaren en perioden van 10 jaren.

Over het tabaksgebruik in de voornaamste kultuurstaten (de cijfers slaan op de voorlaatste tiental jaren en zijn per jaar en per hoofd berekend) geeft het nevenstaand, uit een interessant geschrift van Dr. A. Oppel[1]) ontleend, diagram uitkomst. Men ziet hierop zeer duidelijk welk enorm verschil hier bestaat. Is het betrekkelijk tabaksverbruik in de rijke Vereenigde Staten van Noord-Amerika meer dan 20 maal zoo groot als in het arme Finland, ook in de Middel-Europeesche Staten (Duitschland, Oostenrijk, Hongarije, België, Nederland en Zwitserland) is het tabaksgebruik betrekkelijk groot, terwijl de zuidelijke landen, Italië en Spanje, verder Roemenië en opvallend genoeg ook Groot-Brittannië in verhouding tot hun bevolkingsgetal slechts kleine hoeveelheden van dit genotmiddel verbruiken.

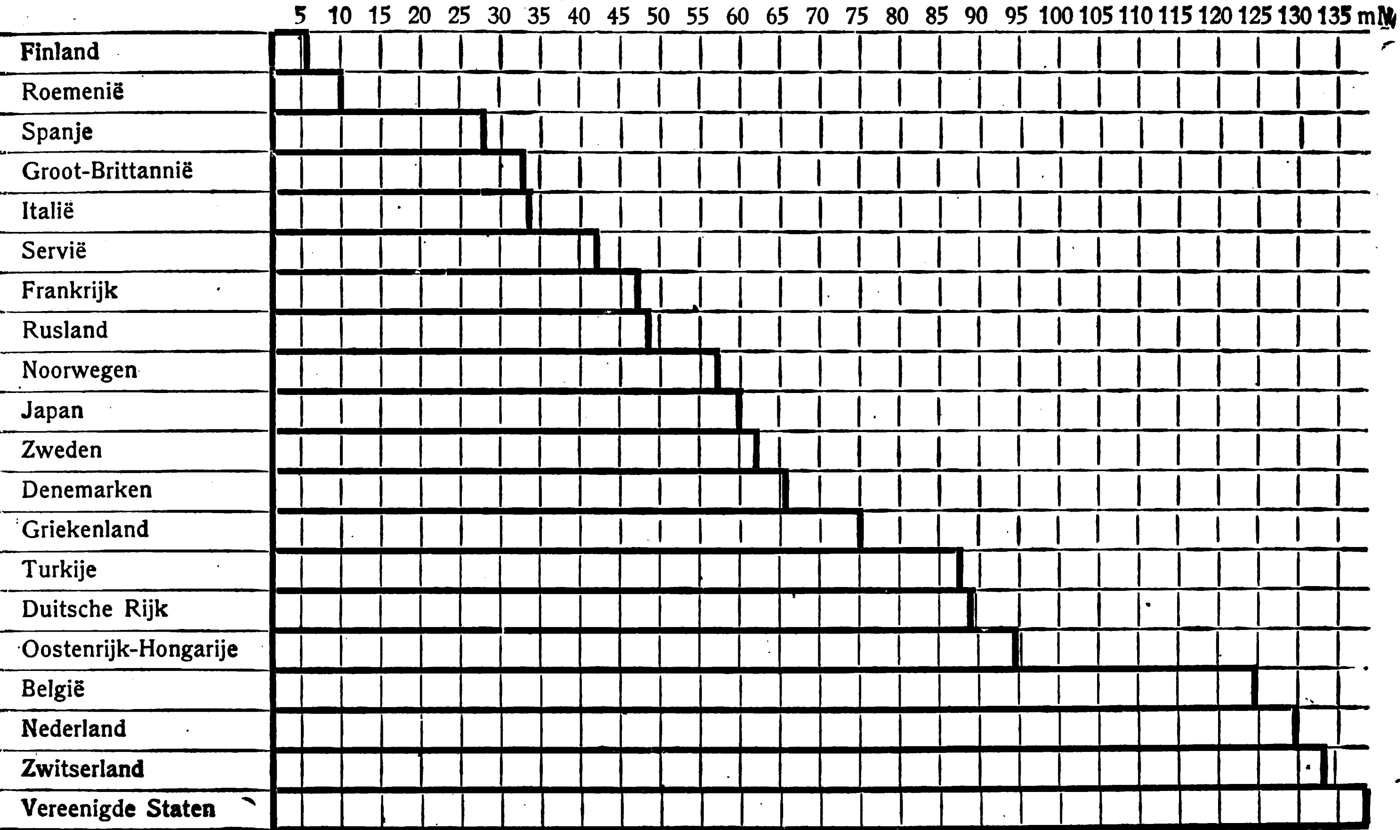
In welke verhouding de verschillende hier in aanmerking komende Europeesche en Overzeesche landen deel hebben aan de gezamenlijke onbewerkte tabaksteelt daarvoor geven de volgende twee diagrammen een aanschouwelijk beeld. Onder de Europeesche Staten is Oostenrijk-Hongarije de overwegendste, daarna volgt Rusland en Duitschland als belangrijk, terwijl van de overzeesche landen de Vereenigde Staten van Noord-Amerika en in de tweede plaats Britsch-Indië het leeuwenaandeel er toe bijdragen. In cijfers uitgedrukt, vindt men voor de productie-hoeveelheid der gezamenlijke landen het volgende: er wordt jaarlijks aan onbewerkte tabak (gemiddeld in de voorlaatste tien jaren) verbouwd:

Noord-Amerika (Vereenigde Staten) . .	200—250	millioen K.G.
Britsch Oost-Indië	180—190	„ „
Nederlandsch Oost-Indië	45—50	„ „

(als het land, dat nà de bovenstaande het hoogste productie-cijfer aanwijst).

---

[1]) De tabak in het huishoudelijk leven en in de geschiedenis der zeden der volken. Van Dr. A. Oppel, Bremen 1890.



Jaarlijksch verbruik van Tabak.
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 mM
Finland
Roemenië
Spanje
Groot-Brittannië
Italië
Servië
Frankrijk
Rusland
Noorwegen
Japan
Zweden
Denemarken
Griekenland
Turkije
Duitsche Rijk
Oostenrijk-Hongarije
België
Nederland
Zwitserland
Vereenigde Staten
Maatstaf: 1 mM. = 20 Gram per hoofd. 5 c.M. = 1 Kg.

Oostenrijk-Hongarije . . . . 70—71 millioen K.G.
Rusland . . . . 49—50 „ „
Duitschland . . . . 42—43 „ „
Turkije en Bulgarije . . . . 21—22 „ „
(als het land, dat nà de bovenstaande het eerstvolgende hoogste productiecijfer aangeeft).

(Zie tabellen bld. 29 en 30).

Om verder den omvang en den omzet van den tabakshandel in groote trekken aanschouwelijk te maken, deelen wij hier eenige statistische gegevens over in- en uitvoer mede.

Wat den invoer betreft zijn hoofdzakelijk de Europeesche landen in beschouwing genomen, ten eerste omdat hiervan vergelijkenderwijs vaste cijfers voorhanden zijn, en ten tweede omdat met uitzondering van het Balkan-Schiereiland en een deel van Rusland, alle overige landen een meer of minder grooten toevoer van tabak noodig hebben.

De invoer van onbewerkte tabak (vergeleken met den uitvoer van het desbetreffende land) bedroeg in het midden van het voorlaatste tiental jaren zooals volgt:

Land:	Invoer Hoeveelheid Mill. K.G.	Invoer Waarde Mill. Mk.	Uitvoer Hoeveelheid Mill. K.G.	Uitvoer Waarde Mill. Mk.
Duitsch tolgebied .	29.3	43.9	3.0	3.0
Groot-Brittannië en Ierland	26.0	36.9	4.0	5.3
Frankrijk	29.4	23.5	0.2	0.1
Oostenrijk-Hongarije . .	11.0	20.9	5.4	3.8
Italië	9.5	9.2	—	—
België	14.7	20.9	0.12	0.07
Nederland.	13.7	11.5	2.7	2.3
Denemarken	3.4	5.7	0.07	0.05
Zwitserland	3.3	5.2	0.1	0.06
Zweden	2.7	4.5	—	—
Noorwegen	1.8	2.7	—	—
Rusland	1.5	1.9	1.9	1.2
Totaal . . .	146.3	186.8	17.49	15.88

Hierbij moet worden opgemerkt, dat de Duitsche vrijhavens Bremen en Hamburg alleen voor 82 millioen mark tabak importeeren. Daar nu eene belangrijke invoer van onbewerkte tabak

onmiddellijk uit de productie-landen, slechts in Duitsche, Engelsche, Spaansche, Portugeesche, Nederlandsche, Belgische en Oostenrijksche havens plaats vindt, zoo blijkt toch dat de Duitsche tabaksmarkt beslist de bovenhand voert.

Omtrent den handel in tabaksfabricaten geeft het volgende lijstje uitkomst:

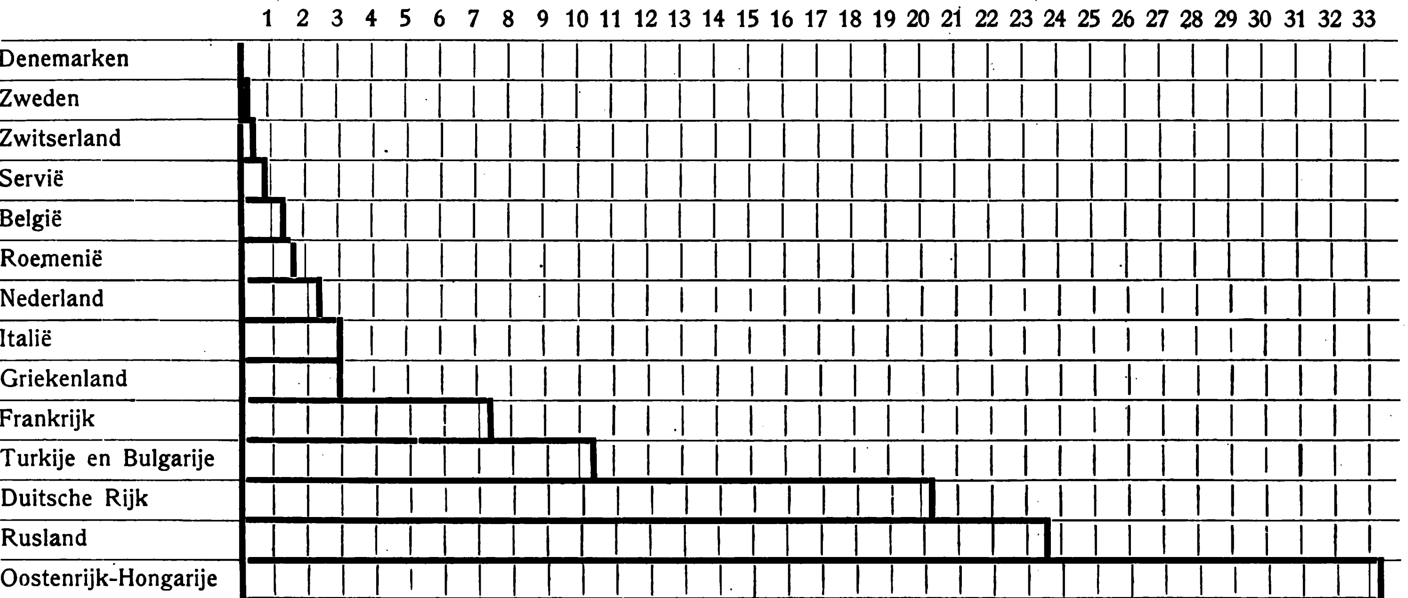
Land:	Invoer Hoeveelheid Mill. K.G.	Invoer Waarde Mill. Mk.	Uitvoer Hoeveelheid Mill. K.G.	Uitvoer Waarde Mill. Mk.
Duitsch tolgebied .	0.75	9.5	1.41	2.9
Oostenrijk-Hongarije .	2.23	26.2	1.67	9.4
Nederland	0.12	0.4	0.74	2.6
Groot-Brittannië en Ierland	1.41	21.1	0.53	3.5
Zwitserland	0.22	?	0.37	?
Frankrijk	0.20	3.9	0.26	1.6
België	0.09	?	0.22	?
Denemarken	0.13	?	0.17	?

Voor den uitvoer van onbewerkte tabak komen voor aanzienlijke bedragen, uitgezonderd Europeesch Turkije en Algerië, slechts Aziatische en Amerikaansche landen in aanmerking. In het volgende vindt men daarover eenige daarop betrekking hebbende statistische notities. Aan den eenen kant is die tabakshoeveelheid aangegeven, die uit Amerika geëxporteerd wordt, en aan den anderen kant die van de overige uitvoerlanden:

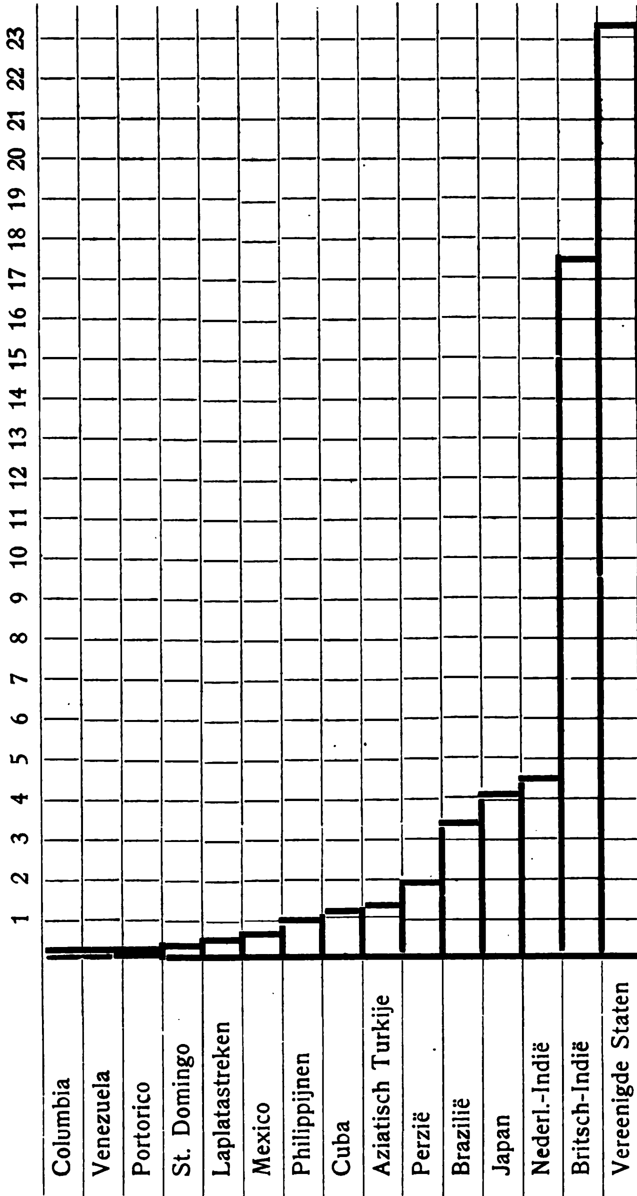
	Mill. K.G.		Mill. K.G.
Vereenigde Staten . .	124	Turkije . . . . . , .	33
Mexico	1	Nederlandsch Oost-Indië.	25
Cuba	12	Philippynen	12
San Domingo	2	Perzië	5
Portorico	2	China	7
Columbia	5	Japan	2
Venezuela	—	Britsch Oost-Indië . .	3
Peru	0.4	Algiers	3
Brazilië	23	Totaal . . .	90
Paraguay	0.6		
Totaal . . .	170.0		

De gezamenlijke uitvoer van de hoofdzetels van het productiegebied beloopt derhalve 260 millioen K.G. onbewerkte tabak; bijna $^2/_3$ van deze geweldige hoeveelheid levert Amerika.

Jaarlijksche opbrengst van Rooktabak in Europa.



Maatstaf: 1 mM. = 400.000 Kg. of 1 cM. = 4 Milioen Kg.



Maatstaf: 1 mM. = 2 Milioen Kg. of 1 cM. = 20 Milioen Kg.

Verder voegen wij hier eenige gegevens bij over den uitvoer van de drie voornaamste soorten van sigaren-tabak: Havanna, Sumatra en Braziel.

De export van onbewerkte tabak uit Havanna bedroeg in de beide jaren 1890 en 1893 zooals volgt:

	1890		1893	
naar de Vereenigde Staten	142.561	Balen	153.314	Balen
„ Engeland	378	„	929	„
„ Duitschland	24.617	„	28.847	„
„ Frankrijk	1.772	„	3.83a	„
„ Spanje	26.578	„	39.600	„
„ andere landen . . .	1.111	„	1.344	„

Aan sigaren werden uitgevoerd:

	1890		1893	
naar de Vereenigde Staten	122.316	Mille	67.500	Mille
„ Engeland	35.418	„	30.670	„
„ Duitschland	25.461	„	21.860	„
„ Frankrijk	13.357	„	11.080	„
„ Spanje	9.490	„	12.120	„
„ andere landen . . .	5.801	„	4.150	„
Totaal export . . .	211.823	Mille	147.380	Mille

Buitendien aan sigaretten	1890	39 733 714	pakketten
	1893	39 582 500	„
en aan Scrubs (Afval)	1890	305 508	K.G.
	1893	371 230	„

Over de hoeveelheden onbewerkte tabak, die in het voorlaatste tiental jaren op Sumatra en Java geoogst en van daar uitgevoerd werden, evenals over de prijswisseling waaraan de beide tabakssoorten in dat tijdvak onderworpen waren, geven de volgende cijfers uitkomst. Er werd geexporteerd: *

*) In plaats van de tabellen in het werk van Dr. Kissling voorkomende, laat de vertaler hier volgen eene opgave van Sumatra en Borneo van het begin der cultuur af en van Java van 1888 af. Meer uitgebreid dus en voor ons, als Nederlanders, des te belangrijker.

Uit **Sumatra**: 1)

Oogst	Pakken	Prijs cts. p. ½ kilo	Bedragen gld.
1864	50	48	4,000
1865	189	149	40,000
1866	159	121	30,000
1867	210	73	20,000
1868	890	142	200,000
1869	1,381	129	250,000
1870	2,868	128	450,000
1871	3,922	137	750,000
1872	6,409	132	1,000,000
1873	9,238	182	2,500,000
1874	12,895	150	2,850,000
1875	15,355	170	3,900,000
1876	29,034	152	6,500,000
1877	36,517	126	6,800,000
1878	48,545	126	9,200,000
1879	57,596	117	10,350,000
1880	64,965	112^{5}	11,250,000
1881	82,356	115	14,750,000
1882	102,047	137^{5}	21,500,000
1883	93,532	134	19,150,000
1884	125,496	144	27,550,000
1885	124,911	141^{5}	26,976,000
1886	139,512	154	32,600,000
1887	144,577	121	26,650,000
1888	182,284	128^{5}	26,650,000
1889	184,322	146	40,600,000
1890	236,323	72^{5}	26,000,000
1891	225,629	91^{5}	31,400,000
1892	144,689	126	26,700,000
1893	169,526	144	37,600,000
1894	193,334	119	35,000,000
1895	204,719	90	28,350,000
1896	191,185	111	32,400,000
1897	201,736	122	37,130,000
1898	235,653	92	33,000,000

Uit **Sumatra**:

Oogst	Pakken	Prijs cts. p. ½ kilo	Bedragen gld.
1899	264,100	82	33,300,000
1900	223,731	111^{5}	38,000,000
1901	227,512	94	32,550,000
1902	242,132	85	31,200,000
1903	254,599	92	35,200,000
1904	233,957	99	36,130,000
		111	

Uit **Java**: 2)

Oogst	Pakken	Prijs cts. p. ½ kilo	Bedragen gld.
1871	129,070	74	15,456,000
1872	206,935	56¼	18,610,000
1873	239,867	59	22,416,000
1874	177,263	78^{5}	22,510,000
1875	183,467	50	15,138,000
1876	190,993	55¾	17,273,000
1877	136,674	30^{5}	7,133,000
1878	153,636	56^{5}	14,733,000
1879	50,271	66	5,436,000
1880	149,630	40	10,067,000
1881	195,771	27	9,100,000
1882	73,798	28¾	3,570,000
1883	76,473	48	6,415,000
1884	122,806	36^{5}	7,826,000
1885	109,701	36^{5}	7,228,000
1886	106,640	37	6,822,000
1887	138,309	38^{5}	9,254,000
1888	169,898	26^{5}	7,925,000
1889	141,150	31	7,500,000
1890	182,406	25^{5}	8,000,000
1891	136,726	33^{5}	7,838,000
1892	179,350	33^{5}	10,160,000
1893	219,957	26¾	10,216,000
1894	153,344	30^{5}	8,000,000
1895	153,350	38	9,810,000

1891	324993	pn.	1878	188635	pn.	1866	108977	pn.
1890	233706	„	1877	168453	„	1865	85029	„
1889	179361	„	1876	194008	„	1864	106254	„
1888	261094	„	1874	170093	„	1863	160819	„
1887	285502	„	1874	170093	„	1862	94750	„
1886	211182	„	1873	152596	„	1861	23810	„
1885	221494	„	1872	124616	„	1860	71348	„
1884	245981	„	1871	166710	„	1859	65801	„
1883	191355	„	1870	124157	„	1858	13861	„
1882	213469	„	1869	60992	„	1857	73138	„
1881	182789	„	1868	106161	„	1856	57668	„
1880	186451	„	1867	138418	„	1855	66317	„
1879	217479	„						

Het verbruik van Braziel-tabak bedraagt jaarlijks:

in	Duitschland	circa	12500000	kilo
„	Nederland	„	2500000	„
„	Oostenrijk	„	2000000	„
„	Frankrijk	„	1500000	„
„	Zwitserland	„	600000	„
„	Denemarken	„	600000	„
„	België	„	450000	„
„	Scandinavië	„	300000	„
„	het Pyreneesche Schiereiland	„	110000	„
„	Europeesch Rusland. . .	„	75000	„
„	Italië	„	75000	„
„	Engeland	„	30000	„

Ten slotte worden nog eenige interessante cijfergroepen medegedeeld, die de ontwikkelingsgang van de Tabaksbouw en de Tabakindustrie van Duitschland in de laatste tientallen van jaren duidelijk maken. Een dieper ingaan op dit zonder commentaar duidelijk omvangrijk cijfer-materiaal zou hier te ver voeren; het zij hier slechts in 't kort opgemerkt, dat de 1e dezer drie tabellen klaar voor oogen voert, hoe sedert den aanvang der 80er jaren een beduidende teruggang in de tabaksbouw plaats gevonden heeft.

Eene voortzetting der vorenstaande statistieke opgaven in verkorten vorm geeft de volgende samenstelling:

Oogst-jaar	Aantal tabaks-planters	Daarvan hadden geplant eene totale oppervlakte				Vlaktemaat der met tabak beplante grondstukken.		Opbrengst in gedroogde tabaksbladeren	
		tot 1 Are	van 1 tot 10 Are	van 10 Are tot 1 H.A.	meer dan 1 H.A.	in het geheel H.A.	op 1 planter A.	van 1 H.A. dubb. centenaars	in 't geheel dubbele centenaars
1892	145 147	77 941	24 804	41 030	1 372	14 730	10,15	20,6	303 500
1893	141 728	74 629	24 053	41 590	1 456	15 198	10,72	21,1	320 820
1894	152 261	75 552	26 892	48 124	1 693	17 575	11,54	21,8	383 170
1895	157 028	65 583	31 477	57 983	1 985	21 154	13,47	23,0	485 460
1896	158 011	66 272	31 062	58 412	2 265	22 076	13,97	21,0	462 660
1897	155 522	63 828	30 253	59 406	2 035	21 567	13,87	21,0	453 410
1898	139 171	61 040	27 132	49 420	1 579	17 652	12,68	18,5	325 590
1899	116 319	53 381	21 023	40 534	1 381	14 615	12,56	20,6	300 750
1900	114 614	50 253	21 762	41 229	1 410	14 751	12,87	23,6	347 901
1901	120 490	47 401	24 264	47 268	1 557	16 963	14,08	23,6	400 127

Op bladzijde 33 vervalt (zie bladzijde 34) en komt daarvoor in de plaats: (zie pag. 32a en 32b).

Uit **Java:**

Oogst	Pakken	Prijs cts. p. ½ kilo	Bedragen gld.
1896	197,243	40	13,440,000
1897	266,328	33^5	15,000,000
1898	307,130	32^5	16,665,000
1899	371,414	21¾	13,800,000
1900	241,862	30^5	12,515,000
1901	307,214	25^5	13,155,000
1902	337,971	21	12,165,000
1903	339,712	30	17,415,000
1904	328,605	28¾	16,075,000
		37	

Uit **Borneo:** [2])

Oogst	Pakken	Prijs cts. p. ½ kilo	Bedragen gld.
1886	27	131	5,000
1887	311	118	55,000
1888	1,192	120^5	221,000
1889	3,879	83	482,000

Uit **Borneo:**

Oogst	Pakken	Prijs cts. p. ½ kilo	Bedragen gld.
1890	9,327	70	956,000
1891	13,608	60	1,240,000
1892	10,255	121	1,815,000
1893	9,114	139	1,823,000
1894	9,117	97	1,318,000
1895	13,369	103	1,981,000
1896	17,952	86^5	2,282,000
1897	17,423	85	2,190,000
1898	22,714	81	2,700,000
1899	20,324	72	2.165,000
1900	18,115	73	1,957,000
1901	17,065	89	2,200,000
1902	14,865	68	1,465,000
1903	17,364	79^5	2,010,000
1904	16,628	62	1,515,000
		83	

Zooals men ziet, is vooral bij Sumatra-tabak de geproduceerde hoeveelheid over het algemeen zeer gestegen, terwijl de qualiteit zeer achteruit is gegaan. [3])

Een aanschouwelijk beeld van den geweldigen omzet van den Braziliaanschen tabaksbouw geeft het volgende lijstje van de sedert 1855 uit Bahia geëxporteerde tabak.

(Zie bladzijde 34).

---

[1]) Uit het jaarboekje van Makelaar Henri Dentz.

[2]) Uit het jaarboekje van Makelaars J. H. Lieftinck & Zn.

[3]) Deze conclusie, waarmede menigeen het niet eens zal zijn, blijft voor rekening van den Schrijver. Zie de noot van den vertaler op pag. 13. Oogst 1905 heeft ook weer een veel hooger doorsnêe-cijfer, daar van de raming van 221,000 pakken tot heden 14 Juli 1906 reeds 173,750 pakken verkocht zijn, tot ongeveer 171 cents dooreen.

A. Overzicht

over Teelt, Opbrengst, Doorsneêprijs etc. der Tabak in het Duitsche Tolgebied van het oogstjaar 1871/72 af.

Oogstjaar 1 Juli tot 30 Juni	Tabaksteelt: Aantal planters	Tabaksteelt: Aantal grondstukken	Tabaksteelt: Bebouwde oppervlakte H.A.	Verdeeling in: Belasting naar 't gewicht H.A.	Verdeeling in: Belasting naar de grootte der vlakte H.A.	Opbrengst in gedroogde tabaksbladeren: In 't algem. Tonn.	Opbrengst in gedroogde tabaksbladeren: in doorsnede op 1 H.A. Ton.	Gem. prijs van 100 kilo gedroogde (dakrijpe) tabak (excl. belasting) Mk.	Gem. opbrengst van 1 H.A. Mk.	Invoer van Tabak en Tabaksfabricaten Tonn.	Uitvoer van Tabak en Tabaksfabricaten Tonn.	Verbruik van voor de fabricage rijpe tabak per hoofd K.G.	(gem.)	Opbrengst der tabaksbelasting: Belasting Mk.	Invoerrecht Mk.	Totaal Mk.
1871/72	178 591	163 174	22 673	—	—	35 895	1,6	47	752	49 978	7 988	1,8		1 519 500	12 685 100	14 204 600
1872/73	200 829	207 116	26 491	—	—	45 132	1,7	65,6	1 115	77 997	10 679	2,6		1 777 600	19 670 400	21 448 000
1873/74	214 267	229 424	30 501	—	—	54 070	1,8	40	720	35 656	11 731	1,7	1,8	2 021 100	9 468 800	11 489 900
1874/75	183 555	166 333	22 456	—	—	42 133	1,9	45	855	44 245	13 716	1,6		1 521 600	11 583 100	13 104 700
1875/76	191 896	180 796	24 294	—	—	37 966	1,6	39	624	48 108	13 599	1,6		1 595 400	12 424 500	14 019 900
1876/77	174 591	162 741	21 735	—	—	31 702	1,5	37	555	50 976	10 339	1,6		1 474 100	13 149 600	14 623 700
1877/78	165 273	131 996	17 915	—	—	29 863	1,7	44,3	753	77 973	6 865	2,2		1 147 300	19 701 400	20 848 700
1878/79	157 175	130 672	18 016	—	—	29 889	1,7	45,3	770	101 526	6 525	2,7	1,7	1 196 000	25 406 600	26 602 600
1879/80	159 061	125 434	17 273	—	—	28 409	1,6	71,4	1 142	12 697	2 606	0,8		1 157 800	8 093 400	9 251 200
1880/81	221 010	312 064	24 259	23 003	1 256	52 197	2,2	54,9	1 208	16 065	1 360	1,3		7 093 900	14 630 900	21 724 800
1881/82	246 639	351 485	27 248	26 216	1 032	61 314	2,3	43,6	1 003	28 114	4 438	1,6		11 655 600	25 043 500	36 699 100
1882/83	215 250	295 038	22 243	21 676	567	38 976	1,8	41,9	754	27 329	5 624	1,2		8 517 600	24 267 000	32 784 600
1883/84	202 862	282 651	22 068	21 507	561	39 016	1,8	43	774	32 657	3 649	1,3	1,4	8 410 100	28 883 100	37 293 200
1884/85	187 582	263 328	21 091	20 543	548	47 193	2,2	36,5	803	37 112	6 018	1,5		10 486 400	32 767 300	43 253 700
1885/86	175 192	242 257	19 529	18 983	546	38 548	2,0	39,6	792	39 357	7 216	1,4		10 577 600	34 333 200	44 910 800
1886/87	176 723	246 775	19 843	19 271	572	38 585	1,9	42,3	804	42 671	3 571	1,5		11 092 700	36 992 300	48 085 000
1887/88	180 076	256 780	21 466	20 863	603	40 866	1,9	33,2	631	42 550	2 528	1,5	1,5	11 076 500	37 071 300	48 147 800
1888/89	168 366	232 477	18 032	17 542	490	26 358	1,5	43,5	653	44 818	2 601	1,4		10 990 100	38 741 900	49 732 000
1889/90	163 338	226 001	17 400	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
1890/91	180 566	257 660	20 195	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
1891/92	162 843	229 913	18 546	—	—	34 814	1,9	—	—	—	—	—		—	—	—

B. Overzicht.

over den omvang der Tabaksteelt in de van beteekenis zijnde bouwdistricten van het Duitsche tolgebied van 't oogstjaar 1871/72 af.

Oogst-jaar	Met tabak zijn beplant geworden — Hectare: in 't geheel	In West-Pruisen	In Brandenburg	In Pommeren	In Silecië	In provincie Saksen	In Hannover	In 't Rijnland	In 't koninkrijk Pruisen	In Beieren	In Baden	In Hessen	In Elzas-Lotharingen	Aanmerkingen
1871/72	22 673	442	1 954	1 154	451	581	368	488	5 925	4 721	7 104	980	3 159	
1872/73	26 491	507	2 246	1 390	580	798	539	560	7 207	5 723	7 961	1 184	3 463	
1873/74	30 501	610	2 553	1 653	612	979	719	713	8 533	6 452	9 002	1 511	3 841	
1874/75	22 456	482	2 000	1 073	471	484	401	512	5 933	4 885	6 494	941	3 450	
1875/76	24 294	450	2 041	1 160	357	495	388	520	5 888	5 203	7 453	1 136	3 860	
1876/77	21 735	403	1 918	1 015	275	359	359	474	5 213	4 715	6 876	850	3 516	
1877/78	17 915	390	1 976	1 066	322	319	322	401	5 206	3 697	5 525	570	2 416	
1878/79	18 016	392	1 959	995	344	318	369	340	5 096	4 133	5 476	628	2 181	
1879/80	17 273	405	1 804	852	343	136	416	333	4 679	3 808	5 240	594	2 464	
1880/81	24 259	483	2 042	959	424	429	636	530	5 967	5 669	7 532	1 159	3 178	
1881/82	27 248	455	2 392	1 309	485	503	648	598	6 999	6 456	8 459	1 161	3 262	
1882/83	22 243	454	2 130	1 014	279	188	380	453	5 361	5 302	6 995	978	2 927	
1883/84	22 068	482	2 079	1 014	281	128	305	412	5 077	4 884	7 788	912	2 757	
1884/85	21 091	426	1 960	781	249	82	220	404	4 428	4 889	7 633	1 073	2 432	
1885/86	19 529	407	2 136	1 007	279	147	324	422	5 043	3 799	6 720	1 001	2 404	
1886/87	19 843	435	2 343	1 142	195	189	424	392	5 462	3 448	6 898	859	2 561	
1887/88	21 466	476	2 347	1 167	192	157	495	444	5 651	3 991	7 894	894	2 336	
1888/89	18 032	496	2 109	983	196	98	519	428	5 211	3 454	6 643	618	1 543	
1889/90	17 400	474	1 930	887	184	92	484	393	4 778	3 423	6 405	485	1 744	
1890/91	20 195	513	2 097	1 016	142	108	535	358	5 129	3 973	7 876	665	1 794	van 1890/91 en 91/92 naar het voorloopige statistische overzicht.
1891/92	18 546	474	1 976	1 044	170	97	491	299	4 888	3 329	7 551	567	1 485	

Overzicht **B** kan in betrekking tot de laatste oogstjaren (1899-1903) nog door de volgende verkorte opgave aangevuld worden:

	1899	1900	1901	1902	1903
Provincie Brandenburg	2 165	2 121	2 317	2 358	2 266
„ Pommeren	1 024	974	1 138	1 215	1 158
„ Hannover	339	391	488	446	258
Overige provincies	1 091	1 150	1 131	1 196	1 058
Pruisen	4 619	4 636	5 074	5 215	4 770
Beieren	2 005	1 908	2 382	2 623	2 693
Baden	6 046	6 201	7 178	7 060	6 725
Elzasz-Lotharingen	1 137	1 158	1 256	1 361	1 400
Overige Staten	811	878	1 074	1 098	1 063
Duitsch tolgebied	14 618	14 781	16 964	17 357	16 651

De volgende cijfers maken den Duitschen tabaksbouw in een andere groepeering aanschouwelijk. Er waren met tabak beplant:

	1887 H.A.	1891 H.A.	1895 H.A.	1899 H.A	1903 H.A.
Paltz	7 499	6 086	6 917	3 984	4 917
Badensche Oberland	4 525	4 793	5 262	4 138	4 527
Uckermark en mond van den Oder	3 300	3 083	3 783	3 259	3 389
Elsasz	2 336	1 485	1 716	1 138	1 398
Nürnberg-Fürth	683	549	557	263	409
Overig tabaksgebied	3 123	2 537	2 929	1 833	1 912

Geoogst werden de volgende hoeveelheid tabaksbladeren (Gewicht in dakrijpe toestand):

	1887 t(à 1000 kg.)	1891 t(à 1000 kg.)	1895 t(à 1000 kg.)	1899 t(à 1000 kg.)	1903 t(à 1000 kg.)
Paltz	13 552	10 623	13 547	7 302	8 677
Badensche Oberland	8 693	9 872	13 364	9 551	9 210
Uckermark en mond v. d. Oder	5 677	4 872	7 872	5 691	6 758
Elsasz	5 046	3 576	5 278	2 897	3 543
Nürnberg-Fürth	1 025	840	987	347	800
Overig tabaksgebied	6 873	4 991	7 498	4 287	4 087

Van een H.A. werden gemiddeld geoogst:

	1887 KG.	1891 KG.	1895 KG.	1899 KG.	1903 KG.
Paltz	1 810	2 010	1 960	1 830	1 760
Badensche Oberland	1 920	2 130	2 540	2 310	2 030
Uckermark en mond van den Oder . .	1 720	1 950	2 080	1 750	2 000
Elsasz	2 160	2 590	3 090	2 550	2 530
Nürnberg-Fürth	1 500	1 720	1 770	1 320	1 960
Overig tabaksgebied	2 200	2 290	2 560	2 340	2 140

Uit tabel C kan men gemakkelijk ontleenen, dat de handel in onbewerkte tabak in den loop van het laatste tiental jaren — afgezien van kleine wisselingen — op bijna gelijke hoogte gebleven is. Ook de productie van onbewerkte tabak wijst evenals de invoer in groote trekken slechts onbelangrijke wisselingen aan; de overigens nimmer belangrijke uitvoer is sterk achteruitgegaan.

Evenzoo is de tabaksindustrie vrijwel onveranderd gebleven; daarentegen is de uitvoer van tabaksfabrikaten bijzonder achteruit gegaan; het binnenlandsch tabaksverbruik is hiertegenover gestegen, niet betrekkelijk, maar op zichzelf, d. w. z. alleen slechts volgens den maatstaf van de bevolkingstoename. Van belang is de snelle achteruitgang van snuiffabrikage.

De „Deutsche Tabak-Zeitung" geeft op origineele wijze een aanschouwelijk beeld van de in tabel C voor het jaar 1900 gegeven getallen, die hier een plaatsje mogen vinden.

(Zie blz. 38).

Ten slotte zijn er nog eenige opmerkingen te maken over den omvang der tabaksfabrikage in de voornaamste hier besproken staten. Naar een door Prof. Cicalek opgestelde en door C. v. Scherzer aangevulde statistiek zijn er in

Duitschland c.a. . . .	15000	fabrieken	met	136000	arbeiders
Oostenrijk-Hongarije . .	38	„	„	36700	„
Rusland	300	„	„	?	„
Groot-Britannië	430	„	„	13000	„
Zweden en Noorwegen .	166	„	„	5000	„
Zwitserland	?	„	„	3300	„
Spanje	8	„	„	8000	„

(Zie vervolg pag. 40).

C. Overzicht

over den handel in Ruwe Tabak en Tabaksfabrikaten, en het tabaksverbruik in het Duitsche Tolgebied van het jaar 1861 af.

Tot 1870 kalenderjaren, dan oogstjaren (1 Juli aanvangend)	Ruwe tabak in voor de fabricage rijpen toestand: Teelt in het Tolgebied	Invoer in het vrije verkeer	Totaal	Uitvoer uit het vrije verkeer	Na aftrek der uitvoer blijft t. verwerking	Tabaksfabricage Verschil tusschen in- en uitvoer (— : meer uitvoer. + : meer invoer). Sigaren en Cigaretten	Snuif	Andere Tabaksfabrikaten	Totaal Tabaksfabricaten	Het teeken — of + komt overeen met een hoeveelheid ruwe tabak van	Hierdoor berekend verbruik van voor de fabricage rijpe tabak in het Duitsche tolgebied: Totaal	per Hoofd	
	Tonnen												
Doorsnee 1861-65	23 319	29 840	53 159	6 145	47 014	— 1	— 252	— 194	— 447	465	46 549		1,3
Doorsnee 1866-70	21 250	36 470	57 720	6 216	51 504	— 410	— 262	— 737	1 409	1 466	50 038		1,3
Doorsnee 1871-75	34 431	49 847	84 278	6 207	77 981	— 493	— 176	— 1 338	— 2 007	2 088	75 893		1,8
Doorsnee 1876-80	27 530	50 715	78 245	2 642	65 603	+ 12	— 100	— 886	— 974	1 013	74 590		1,7
Doorsnee 1881-85	36 008	31 877	67 885	3 450	74 435	+ 26	— 30	— 689	— 693	721	63 714		1,4
Doorsnee 1886-90	29 951	44 988	74 939	1 511	73 428	+ 157	— 13	— 631	— 487	507	72 921		1,5
Doorsnee 1891-95	29 451	50 952	80 403	905	79 498	— 11	— 37	— 176	— 224	233	79 265		1,5
1896	37 013	57 580	94 593	725	93 868	— 107	— 2	+ 20	— 89	93	93 775	1,8	
1897	36 273	59 451	95 724	283	95 441	+ 43	+ 5	— 216	— 168	175	95 266	1,8	
1898	26 047	60 799	86 846	1 476	85 370	+ 82	+ 6	— 352	— 264	275	85 095	1,6	1,7
1899	24 060	59 955	84 015	1 123	82 892	+ 186	+ 8	+ 8	+ 202	210	83 102	1,5	
1900	27 832	60 768	88 600	253	88 347	+ 170	+ 7	— 24	+ 153	159	88 506	1,6	
1901	32 010	60 430	92 440	281	92 159	+ 287	+ 1	+ 312	+ 600	623	92 782		1,6
1902	30 158	61 093	91 251	289	90 962	+ 381	+ 5	+ 400	+ 787	818	91 780		1,6



Fig. 8. Voorstelling van het verbruik van Rook-, Pruim- en Snuiftabakin Duitschland.

Rumenië	2	fabrieken	met	1300	arbeiders
Frankrijk	19	„	„	18000	„
Italië	18	„	„	?	„
Denemarken	435	„	„	1200	„
Vereenigde Staten van Noord-Amerika c.a. . .	16000	„	„	126000	„

b) De tabak in de Staathuishoudkunde.

Dat de tabak als krachtig belastingartikel beteekenis heeft, is reeds zeer spoedig na haren invoer in Europa door de staatslieden erkend, en heden ten dage zijn er slechts enkelen, misschien zelfs in het geheel geen kultuurstaten meer, die niet in den eenen of anderen vorm nut trekken uit de behoefte naar tabak.

De eer van het eerst de tabak aan de staathuishoudkunde dienstbaar gemaakt te hebben, komt wel aan Karel I van Engeland toe, die reeds in 1625 een soort „Ruwe tabak monopolie" invoerde, in zoo verre, dat hij de planters der Amerikaansche koloniën dwong hun product tegen bepaalden prijs aan de Engelsche overheid te leveren. Gedurende den Burgeroorlog echter hief het Engelsche parlement dit monopolie op en voerde in 1643 slechts een lage belasting in. Het voorbeeld van Karel I werd het eerst door de Republiek Venetië in 1657, spoedig hierna door den Kerkelijken Staat en in 1664 door Portugal gevolgd. Hierna sloten Oostenrijk in 1670 en Frankrijk in 1674 zich aan. Gedurende de Fransche revolutie werd het monopolie in dit land weder opgeheven, maar Napoleon I voerde het reeds in 1811 weder in. Na Frankrijk volgde Rusland (Peter de Groote verpachtte het monopolie aan zijn gunsteling Mentschikow) Spanje met zijne koloniën in 1730, Toskana in 1737, Sardinië iets later en eindelijk in 1850 Hongarije.

Op menigvuldige wijze heeft men toen de tabak voor de staathuishouding dienstbaar trachten te maken. Hier treft de belasting den aanbouw, daar den uitvoer, hier den invoer, hetzij van het ruwe product, hetzij van het fabrikaat, daar weer de fabrikage zelf of zelfs den kleinhandel. In vele landen zooals in de Vereenigde Staten, in Engeland, in Australië, enz., zijn zelfs alle takken van de tabaksindustrie op bepaalde wijze belast.

De meest winstgevendste methode van belasting is natuurlijk

het monopolie, omdat dit de gelegenheid geeft, uit de behoefte aan tabak zoo onverbiddelijk mogelijk munt te slaan. Monopolies van staatswege bestaan — van eenige kleinere landen afgezien [1]) — tegenwoordig in Frankrijk, Oostenrijk-Hongarije en Italië. Spanje, Portugal en Turkije hebben het monopolie van de fabrikage evenals den verkoop van het fabrikaat aan particuliere ondernemingen verpacht. Rusland heeft geen eigenlijk monopolie, maar oefent in zoover van staatswege een ver gaanden invloed op de fabrikage uit. Sedert 1857 toch is het maken van tabaksfabrikaten in de woonplaatsen en den handel in niet van ambtelijke banderollen voorziene fabrikaten streng verboden. Iedere fabriek moet echter jaarlijks voor minstens 10.000 roebel (= 32400 Mk) aan banderollen koopen, eene omstandigheid, waardoor kleine fabrieken onmogelijk tot bloei kunnen geraken.

Van andere vormen van belasting mogen hier de volgende kortelijks vermeld worden: het inlandsche product, hetzij in den vorm van belasting op het aanplantingsgebied of op het gewas, dat voor bewerking geschikt is, wordt belast in het Duitsche rijk, in België, in Bulgarije, op Cuba en andere landen.

Belasting op den uitvoer wordt geheven in België, in Turkije (1 K.G. = 168 pf.), in Cuba, in Brazilië, enz.

Invoer van onbewerkte tabak heeft men in zeer veel staten belast. De bedragen wisselen van 32 pf. (in Denemarken) en 800 pf. (Vereenigde Staten van Noord-Amerika). Zeer hooge belastingen worden ook in Groot-Britannië en in eenige zijner koloniën geheven (350—500 pf. per K.G. naar de vochtigheid der tabak).

Minder dikwijls vindt men eene belasting op de fabrikage of zelfs op den klein-handel. In de Vereenigde Staten moeten jaarlijks patent-belastingen van verschillende bedragen betaald worden: 1⁰. door de fabrikanten, 2⁰. door de handelaars in onbewerkte tabak, 3⁰. door de handelaars in tabaksfabrikaten en 4⁰ door de kleinhandelaars en venters.

Daarentegen bestaat er wel in alle kultuurstaten eene belasting op den invoer van iedere soort tabaksfabrikaat, voor zooverre het vrije verkeer van tabak niet door een monopolie-wet verboden is. Het belastingcijfer voor sigaren loopt van 1 mk 80 pf. (in Duitschland) tot 20 mk. (in Chili) per K.G. In het algemeen zijn

[1]) Servië, Rumenië, Columbia, Costa-Rica, Guatemala, Nicaragua, enz.

de belastingcijfers in de Engelsche en de Amerikaansche Staten het hoogst.

Hier volgen nog eenige opgaven betreffende de grootte der bedragen, die in verschillende staten verkregen worden door de tabak te bezwaren met belasting- of tolgelden òf door een monopolie. De cijfers zijn natuurlijk slechts als benadering-cijfers op te vatten. Van de monopolie-staten maakte Frankrijk jaarlijks de grootste winst met 240 millioen mark [1]), dan volgt Oostenrijk-Hongarije met 120 millioen, Italië met 90 millioen en Spanje met 40 millioen mark.

De belasting-opbrengst beloopt in Groot-Britannië 180 millioen, in de Vereenigde Staten 150 millioen, in Rusland 55 millioen en in Duitschland 45 millioen mark.

Hoe verschillend de Europeesche kultuurstaten de behoefte aan tabak hunner bewoners belasten, daarvan geeft het volgende lijstje opheldering. De door de tabak verkregen Staatsinkomsten bedroegen per hoofd en per jaar

in Frankrijk	6.95	Mk.	in Zweden	0.91	Mk.
„ Groot-Britannië	5.10	„	„ Duitschland	0.81	„
„ Spanje	4.32	„	„ Rusland	0.65	„
„ Oostenrijk	4.16	„	„ Denemarken	0.55	„
„ Italië	3.30	„	„ België	0.34	„
„ Hongarije	2.46	„	„ Nederland	0.05	„
„ Noorwegen	1.56	„			

[1]) De volgende getallen (van 1890) stellen den enormen omzet voor oogen, welke de Fransche tabak-regie kan verkrijgen:

a) Verkoop in de tabaksbureaux:

	Hoeveelheid		Waarde	
Buitenlandsche sigaren	10 154	K.G.	799 491	Fr.
In Frankrijk gefabriceerde sigaren . . .	3 302 426	„	55 354 041	„
Sigaretten	851 944	„	18 787 080	„
Snuif	5 624 035	„	64 885 736	„
Rooktabak	15 931 512	„	186 046 800	„
Pruimtabak	693 727	„	8 571 313	„
De in grensdistricten verkochte tabak .	6 958 654	„	22 316 030	„
De aan leger en vloot verkochte tabak .	1 911 016	„	2 830 421	„
b) Directe verkoop van de regie:				
Echte Havanna Sigaren	— —	„	3 000 000	„
Andere fabrikaten	— —	„	5 000 000	„

c) De voornaamste tabakssoorten voor den handel.

In de volgende tabellen vindt men de voornaamste tabakssoorten, benevens aanteekeningen over herkomst, verpakking en wijze van verbruik opgesteld.

Herkomst	Handelsnaam	Soort van Verpakking	Aanwijzing waarvoor de tabak gebruikt wordt.
	1. Amerikaansche Tabak.		
	a) Noord-Amerika.		
New-York, Pensylvanië, Connecticut, Wisconsin, enz	Seedleaf, Ohio Pensylvania-broadleaf, Pensylvania-havanna, Wisconsin-havanna, Connecticut, Connecticuthavanna	in 150-200 K.G. inhoudende kisten	voor sigaren, als dekblad, omblad en binnengoed.
Maryland	Maryland	in tot 1000 K.G. zware vaten	voor kerftabak
Ohio	Ohio	„	„
Virginië	Virginia	„	voor pruimtabak en snuif of uitgeloogd voor sigaren.
Kentucky	Kentucky	„	„
Florida	Florida	in circa 200 KG. zware kisten	voor sigaren als dekblad
	b) Centraal-Amerika (West-Indië).		
Cuba	Cuba { Gibara, Yara, Ensenada, Jiguani; Havanna { Vuelta, Partidos, Remedios	in ceroenen van bast en linnen	fijnste sigarentabak
Domingo	Domingo	„	voor sigaren
Portorico	Portorico	in pakken of in rollen gesponnen	voor kerftabak
Mexiko	Mexiko	in ceroenen	voor sigaren

Herkomst	Handelsnaam	Soort van Verpakking	Aanduiding waarvoor de tabak gebruikt wordt.
		c) Zuid-Amerika.	
Columbia	Ambalema, Carmen	in ceroenen uit dierhuiden en in linnen balen	voor sigaren
Venezuela	Varinas, Cumana, Laguayra, Maturin	in linnen pakken of gesponnen in manden, in ceroenen van bies	fijnste pijptabak voor kerftabak
Equador	Esmeralda	in karotten of balen van palmbladeren	voor sigaren
Brazilië	Brasiel, San Felix, Tresko, Patent fino Prima, Secunda, enz	in linnen balen	hoofdzakelijksigarentabak
Paraguay	Paraguay	in pakken van dierenhuiden	voor sigaren en kerftabak
Argentinië	Tukuman	„	„
		2. Aziatische tabak.	
Sumatra	Sumatra	in geperste pakken uit gevlochten boombast	meestgebruikelijk sigarendek- en omblad
Java	Java	„	voor sigaren en kerftabak
Borneo	Borneo	„	„
Ceylon	Ceylon	„	voor pruimtabak
Philipijnen (Lucon)	Manila	„	voor sigaren
China en Japan	China en Japan	„	„
Oost-Indië	Oost-Indischetabak	„	„
Klein-Azië	Levante	—	voor kerftabak
Aziatisch Turkije	Turksche(Trebizonde, Samsoun enz.	in balen („Denks")	voor sigaren
		3. Australische tabak.	
Nieuw-Guinea	Nieuw-Guinea	—	voor sigaren als dekblad

Herkomst	Handelsnaam	Soort van verpakking	Aanduiding waarvoor de tabak gebruikt wordt
4. Afrikaansche tabak.			
Duitsche Koloniën	Afrikaansche	—	voor sigaren
5. Europeesche tabak.			
Duitschland	Pfalzer, Breisgauer Elsaszer, Uckermarker, Duderstädter enz.	in 250 K.G. zware balen	voor sigaren en kerftabak
Nederland	Hollandsche (Amersfoorter)	dito	dito
Hongarije	Hongaarsche	—	„
Rusland	Samara, Poltawa, Saratow enz.	—	„
Griekenland	Grieksche, Missolunghi	—	voor sigaretten en kerftabak
Europeesch Turkije	Turksche (Beneden-Macedonische)	—	dito

Tot slot worden de hier volgende prijsnoteeringen van de tabaksbeurs te Bremen (van 1904/5) medegedeeld. Deze lijst biedt een vergelijkend overzicht van de handelswaarde der voornaamste tabakssoorten. Men kan daaruit het altijd vermeldenswaardige feit ontleenen, dat de prijs van de goedkoopste tabak, de ordinaire Kentucky-soorten, zich tot den prijs van het fijnste Havanna-dek verhoudt als 1 : 100[1]) Bijzonder groote verschillen in handelswaarde (30—750 pf.) vindt men bij de Java- en Sumatra-tabak.

De prijs bedraagt per $^1/_2$ K.G.:

Sigaren-tabak.

Havanna:	pf.
Dekblad:	
Goed en fijn bruin . .	600—1500
Ordin. bruin en bruin .	350— 600
Met binneng. gemengd	175— 350
Binnengoed	60— 250
Doorsnêe-partijen . . .	120— 350

Cuba:	pf.
Dekblad:	
Jiguani enz. L en B L .	100— 120
„ B	75— 100
„ D	65— 70
Gibara en Ensenada L .	80— 100
„ „ „ B .	65— 75

[1]) Overigens wordt het fijnste Havanna-dek in New-York nog tot werkelijk hoogeren prijs (tot 40 Mk. per $^1/_2$ K.G.) betaald.

Dekblad:	pf.
Gibara en Ensenada D .	50— 65
Yara C en CL	90— 200
„ T	55— 70
Doorsnêe-partijen:	
Jiquani enz. LB en D.	85— 101
Gibara en Ensenada .	60— 70
Yara CL, C en T . .	60— 70

Domingo:

Dekblad:	
Fijn en fijn fijn . . .	60— 70
Ordinair en middelsoort	50— 60
Kerfgoed en binnenblad	25— 50
Doorsnêe-partijen . . .	25— 40

Columbia:

Ambalema prima . . .	60— 90
„ tertia en secunda	45— 55
Carmen prima	45— 60
„ secunda	25— 40

Jamaica:

Doorsnêe-partijen	
Mexiko	70— 500
Laguagra, Cumana en Maturin	30— 40

Brasiel:

Patent en Patent fino . .	50— 70
Prima	40— 50
Secunda	30— 40
Tertia	20— 30
Refugo	15— 40
St. Felix patent en patent fino	90— 200
Prima	60— 90
Secunda	50— 70
Tertia	40— 55

Dekblad:	pf.
Rio Grande:	
Doorsnêe-partijen . . .	30— 40
Paraguay	20— 30
Portorico:	
Doorsnêe-partijen . . .	25— 35
Cuttings	45— 45
Sumatra en Java . . .	30—1000
Borneo	50— 850
Manilla	40— 300
China	50— 60
Varinas in rollen . . .	80— 85
„ in bladeren . .	65— 75
Turksche en Grieksche .	15— 200
Seadleaf dekblad . . .	75— 150
„ omgoed . . .	45— 65
„ fillers	25— 40

Kerftabak:

Kentucky, ord. en goed ord.	15—30
middelsoort	40—50
fijn	60—75
Virginia, ord. goed ord. . .	18—35
middelsoort . . .	40—55
fijn	65—90
Maryland, ord. goed ord. .	18—28
middelsoort . .	35—45
fijn	50—65
Ohio, ord. goed ord. . . .	25— 35
middelsoort . . .	45— 60
fijn	70—100
Bay, ord. goed ord. . . .	35— 45
middelsoort . . .	55— 65
fijn	75—100
Stelen	
Virginia	7— 15
Kentucky . . .	5— 11

EERSTE HOOFDSTUK.

De chemie van de tabak.

---

1. De chemische samenstelling van tabak.

Voor juiste waardeering van de bij den tabaksbouw in aanmerking komende verhoudingen, en voor een recht begrip van het chemisch verloop, dat bij de fermentatie en fabricage van tabak in werking treedt, evenals ook bij de verschillende vormen van het tabaksgebruik, is natuurlijk in de eerste plaats noodzakelijk de bekendheid met de chemische samenstelling van tabak. In weerwil dat in het laatste tiental jaren op het gebied der tabak-chemie met goed gevolg gewerkt is, zijn er in menig opzicht toch nog merkbare leemten. Zoo weet men bijv. nog uiterst weinig van de tabakshars, die niet alleen quantitatief, maar ook qualitatief als voornaam bestanddeel der tabak beschouwd moet worden. Met betrekking tot een andere stof, welke naast de nicotine een bijzonder karakteristiek bestanddeel van tabak moet zijn, zijn we aangewezen tot schijnbaar weinig betrouwbare en vaak tegenstrijdige oudere verslagen, zoodat het bestaan van deze, als nicotianine of tabakkamfer genoemde stof zeer twijfelachtig schijnt. Voortdurend is, zooals reeds opgemerkt werd, juist in den laatsten tijd op dit gebied een reeks belangrijke onderzoekingen verricht, zoodat het wel de moeite loont, om uit de geschriften over de samenstelling der tabak een overzicht te geven.

a) De bestanddeelen der asch.

Gelijk alle bladorganisme, bijzonder in volgroeide bladeren van éénjarige planten, en zelfs in nog grootere mate zijn de tabaksbladeren enorm rijk aan mineraalstoffen, onder welke het kali (tegen 5% der droge bestanddeelen) de kalk (ruim 6) en het magnesia (1—1.5%) duidelijk de boventoon voeren. De volgende

gemiddelde cijfers voor de voornaamste anorganische bestanddeelen zijn berekend naar 64 analysen van asch en van maximaal- en minimaalcijfers voorzien:

	100 deelen gedroogde tabaksbladeren bevatten aan zuivere asch 1)	100 deeleu zuivere asch bevatten aan:								
		(K_2O) Kali	Natron (Na_2O)	Kalk (CaO)	Magnesia (MgO)	IJzeroxyd (Fe_2O_3)	Phosphorz. (P_2O_5)	Zwavelzuur (SO_3)	Kiezelzuur (SiO_2)	Chloor (Cl)
Gemiddeld	17,2	29,1	3,2	36,0	7,4	2,0	4,7	6,0	5,8	6,7
Maximum	23,0	52,7	11,1	54,3	15,7	13,1	10,4	12,4	32,4	17,6
Minimum	8,5	11,4	0,0	18,1	0,7	0,0	1,2	1,8	0,3	0,4

De stelen zijn veel armer aan mineraalstoffen dan de bladeren zooals de volgende getallen aantoonen:

	100 droge bestanddeelen houden gemiddeld in:									
	Zuivere asch	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	IJzeroxyd	Phosphorzuur	Zwavelzuur	Kiezelzuur	Chloor
Tabaksstelen	7,89	3,44	0,81	1,51	0,06	0,15	1,12	0,27	0,19	0,29
Tabaksbladeren	17,16	4,99	0,55	6,18	1,26	0,34	0,80	1,04	0,99	1,15

Ter beoordeeling der vraag of er verband bestaat tusschen de karakteristieke eigenschappen van verschillende tabakssoorten en het gehalte aan minerale bestanddeelen, kan de volgende opgave over de samenstelling van den asch van zeer ongelijksoortige tabak, dienen:

---

[1]) Onder zuivere asch verstaat men de van koolzuur en toevallige bijmengingen (kool en zand) vrij gedachte asch, welke de betreffende organische substantie bij het verbranden achter laat.

Namen der tabakssoorten.	100 deelen droge tabak houden aan zuivere asch in:	100 deelen zuivere asch houden in aan								
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	IJzeroxyd	Phosphorzuur	Zwavelzuur	Kiezelzuur	Chloor
Kentucky . . .	12,83	37,57	2,10	35,31	9,35	—	4,99	4,21	2,73	3,74
Virginia . . .	13,39	39,89	1,32	37,36	6,37	1,53	4,41	4,60	0,85	3,68
Maryland . . .	11,87	21,57	1,72	27,77	9,80	3,43	10,42	7,80	10,54	4,61
Portorico . . .	19,08	26,38	8,56	43,50	1,56	1,94	3,19	3,28	7,52	4,11
Hongaarsche tabak . .	17,18	30,67	3,15	27,10	8,57	3,20	2,83	3,29	18,39	3,40
Pfalz	15,89	26,96	7,88	39,53	9,61	2,23	1,97	2,78	4,51	5,86

Uit de voorafgaande cijfers kan men gevoegelijk opmerken, dat men uit de asch-analyse van eene tabakssoort geen enkel besluit over hare afkomst kan trekken. Nog meer opvallend wordt dit bewezen uit de volgende analysenopgave, die bij het onderzoek van verschillende kwaliteiten of gewassen van bepaalde tabakssoorten zijn verkregen:

Asch-analyse van verscheidene sorteeringen van Virginia-tabak.

Kwaliteit.	100 deelen droge tabak houden aan zuivere asch in:	100 deelen zuivere asch houden in aan								
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	IJzeroxyd	Phosphorzuur	Zwavelzuur	Kiezelzuur	Chloor
Sigaren dekblad lichtgeel	8,94	39,50	2,74	31,12	8,58	1,33	3,51	9,59	1,39	2,24
fijne rooktabak helgeel	9,29	26,73	1,12	47,27	10,16	5,41	1,24	3,23	2,20	2,70
Sigaren binnengoed middenbruin	12,34	26,36	3,15	29,12	13,89	13,11	3,37	3,63	2,51	4,26
donkerkleurig	14,84	32,17	6,58	32,56	14,69	2,93	2,22	5,42	1,07	2,35
»	13,39	39,89	1,32	37,36	6,37	1,53	4,41	4,60	0,85	3,68
»	11,06	31,89	1,27	39,68	8,48	5,79	4,38	5,47	1,93	1,11

Asch-Analyse
van verschillende gewassen van eene Hongaarsche tabakssoort.

Gewas	100 deelen droge tabak houden aan zuivere asch in:	100 deelen zuivere asch houden in aan								
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	IJzeroxyd	Phosphorzuur	Zwavelzuur	Kiezelzuur	Chloor
1857	14,98	29,08	2,74	30,32	7,22	4,55	4,23	3,78	17,65	0,55
1858	17,18	30,67	3,15	27,10	8,57	3,20	2,83	3,29	18,39	3,40
1859	19,72	30,98	4,95	31,81	7,31	3,39	3,00	3,78	6,59	8,00
1860	15,39	20,68	6,05	32,03	15,73	3,60	3,20	5,94	5.97	8,80
1861	16,38	18,59	1,77	46,11	13,93	3,22	2,85	4,62	9,32	6,02
1862	14,76	19,55	1,88	50,19	11,07	2,30	4,77	3,51	5,14	2,15

Uit de meegedeelde cijfers kunnen nog ten opzichte der aschbestanddeelen van de tabak de volgende besluiten getrokken worden. Als wezenlijke bestanddeelen van tabaksasch zijn te beschouwen: kali, kalk, magnesia, phosphorzuur en zwavelzuur. In bijzonder rijke hoeveelheid zijn kali, kalk en betrekkelijk ook het phosphorzuur, dus drie gewichtige planten-voedingstoffen, vertegenwoordigd, zoodat de tabaksbouw den bodem buitengewoon uitput, en zeker nog meer, omdat de tabaksplant ook eene zeer groote behoefte heeft aan stikstof. In verhouding is ook het magnesia-gehalte der tabaksbladeren hoog. Natron en, bij een juiste kultuur en bemesting, ook chloor zijn in tamelijk geringe hoeveelheid voorhanden. Daarentegen bevat tabak gemiddeld betrekkelijk veel zwavel- en kiezelzuur. Het laatste zuur komt overigens niet zelden in zeer geringe mate voor en kan des te minder voor een gewichtig bestanddeel gehouden worden, daar de tabaksstelen over het algemeen arm aan kiezelzuur zijn. De stelen bevatten niet half zooveel aschbestanddeelen als de bladeren; daarom komen bijna alle mineraalstoffen, vooral kalk en magnesia, in de stelen zeer weinig voor. Eene uitzondering hierop vormen alleen phosphorzuur en natron. Door den grooten rijkdom van kali in tabak is natuurlijk het gehalte aan koolzuur in de asch zeer hoog, daar een groot deel van het kali bij de verbranding in koolzuurverbinding overgaat. Over den invloed van minerale stoffen op verschillende eigenschappen der tabak zal in de volgende hoofdstukken gesproken worden.

b) Verbrandbare en vluchtige bestanddeelen.

De hiertoe behoorende stoffen zullen ter wille van het overzicht onder de rubrieken „Zuren", „Basen" en „indifferente stoffen" behandeld worden.

1. De Zuren.

Als zuren, die wezenlijk niet in de tabakasch te vinden zijn, zijn te noemen: salpeterzuur, appelzuur, citroenzuur, oxaalzuur, looizuur; verder zijn in gefermenteerde tabak aangetoond: barnsteenzuur, chinazuur, galluszuur en de eenvoudige vetzuren, mierenazijn-, poprion en vooral boterzuur enz.

Natuurlijk kunnen er ook nog talrijke andere als zuren te betitelen stoffen in de tabak voorkomen, evenwel is de aanwezigheid van slechts geringe beteekenis voor de beschouwing van ons onderwerp.

a) Salpeterzuur.

Neszler. („Der Tabak", Manheim 1867) vond in gefermenteerde tabak de volgende — waarschijnlijk overigens veel te hooge — procenten voor het gehalte aan salpeterzuur:

Havana	tabak	0,96%	salpeterzuur	Seadleaf	tab.	1,39%	salpeterzuur
Portorico	„	0,65 „	„	Turksche	„	0,58 „	„
Cuba	„	0,24 „	„	Domingo	„	0,49 „	„
Kentucky	„	0,94 „	„	Java	„	0,62 „	„
Pfalzer	„	0,1-0,8%	„	Carmen	„	0,60 „	„
Hongaarsche	„	0,5%	„	Varinas	„	0,58 „	„
Jamaica	„	0,58	„	Paraguay	„	0,45 „	„

Men vergelijke hiermede de op blz. 52 te vinden onderzoekingen over den invloed van het drogings- en fermentatie-proces op het salpeterzuur-gehalte van tabak.

Gedurende het verloop van drogen en fermenteeren schijnt het salpeterzuur grootendeels tot ammoniak gereduceerd te worden, zoodat de tabakssoorten, die in den handel komen, meest arm aan nitraten zijn.

b) Organische zuren.

De appel- en citroenzuren zijn zonder twijfel zeer belangrijke bestanddeelen der tabak; deze zuren oefenen op den smaak en den reuk van de verbrandingsproducten der tabak een zeer gewichtigen invloed uit. Daar hunne nauwkeurige bepaling zeer bezwaarlijk te maken is, zoo bestonden er tot voor korten tijd

slechts eenvoudige bepalingen over het gehalte dezer zuren in de tabak aanwezig. In den laatsten tijd heeft de auteur (vergel. Chemiker Zeitung 1899, 23 No. 1) eene bepalingsmethode uitgewerkt (vergl. blz. 80) en met behulp van deze methode het gehalte bepaald van appel-citroen en oxaalzuur uit talrijke tabakssoorten. De volgende cijfers geven een beeld van het aandeel, dat deze drie zuren hebben voor de chemische samenstelling der tabak (de cijfers geven de procenten aan van watervrije tabak):

Naam der tabak	Appelzuur	Citroenzuur	Oxaalzuur
Havana	3,50	5,32	2,08
Braziel	3,56	6,—	3,05
Sumatra	4,95	6,40	2,50
Virginia	6,20	2,81	1,80
Seedleaf	4,72	8,73	0,96
Pfälzer	10,40	5,30	1,74
Macedonische	3,78	0,55	3,72
Bosnische	8,08	1,63	2,29

In goede, event. slecht brandende Havana- en Braziel-tabak, werd de volgende hoeveelheid gevonden:

Naam der tabak	Brandbaarheid	Appelzuur	Citroenzuur	Oxaalzuur
Havana	zeer goed	3,95	6,32	2,16
„	slecht	1,53	3,78	2,70
Braziel	zeer goed	2,78	7,33	2,77
„	tamelijk goed	3,40	3,85	1,84
„	slecht	3,53	5,18	1,88
„	slecht	3,41	3,25	2,38

In Pfälzer-tabak werd gevonden:

	Appelzuur	Citroenzuur	Oxaalzuur
Proef 1	5,00	3,41	1,50
„ 2	6,34	5,80	1,90
„ 3	6,08	5,75	1,93
„ 4	6,21	5,79	1,95
„ 5	5,17	5,90	1,98
„ 6	5,36	4,73	2,13

Proef 1 bestond uit stekken bestemd voor uitplanten, 2 was na het uitkomen van het vierde blad, 3 kort vóór, 4 kort na het intoppen en ontdoen van schadelijke loten, 5 van geheel gedroogde (dakrijpe), 6 van gefermenteerde tabak genomen.

Het gehalte der tabak bedraagt aan watervrij appel- en citroenzuur gemiddeld 8—12 procent der watervrije droge zelfstandigheid. Schlösing vond bij een soort tabak 2,8 procent citroenzuur en 9,5 procent appelzuur. Het uit 6 atomen koolstof, 8 at. waterstof en 7 at. zuurstof bestaande citroenzuur (de formule is $C_3H_4(OH)(COOH)_3$) vindt men in vele zure vruchten (citroenen,- kruis- en aalbessen) in vrijen toestand, verder verbonden met basen bij talrijke planten (beetwortels, zure kersen, kastanjeschors enz.) Het uit 4 at. koolstof, 6 at. waterstof en 5 at. zuurstof bestaande appelzuur (formule: $\begin{matrix} CH_2 & COOH \\ | & \\ C^1HOH.COOH & \end{matrix}$) is eveneens in vruchtensappen rijkelijk aanwezig. In vrijen toestand vindt men het vooral rijkelijk in kweeën en onrijpe lijsterbessen, verder in onrijpe druiven, zure appels enz. Overigens blijkt, dat deze beide zuren steeds tegelijkertijd voorkomen in vruchtensappen, hoewel ook in verschillende hoeveelheid.

Het oxaalzuur (klaverzuur) $C_2H_2O_2 = \begin{matrix} COOH \\ | \\ COOH \end{matrix}$) en het looizuur (tanine) ($C_{14}H_{10}O_9$) komen beide in het plantenrijk zeer veel voor, zoodat het voor de tabak geen bijzondere belangrijkheid aanbiedt. Het gehalte aan oxaalzuur bedraagt 2—3 procent. Het looizuur, waarover in betrekking tot de hoeveelheid de opgaven zeer verschillend luiden, is volgens T. J. Savery (Chemical News 1884, 49, 147) als koffielooizuur te noemen.

2. Basen.

Hiertoe behoort het ammoniak en het karakteristieke bestanddeel der tabak, de nicotine, welke laatste naar hare beteekenis uitvoeriger besproken zal worden.

a) Ammoniak.

Wat ten eerste de ammoniak betreft, is zij in versche tabak meestentijds slechts in geringe mate aanwezig. Eerst gedurende het drogings- en fermentatieproces vormt er zich veel meer ammoniak. In handelswaren vond Neszler de volgende hoeveelheden ammoniak [1]) (in procenten der droge substantie):

---

[1]) Waarschijnlijk zijn deze cijfers te hoog, daar de amide stikstof als ammoniak bepaald werd.

Havana	= 0,21 %	Braziel	= 0,30 %
Portorico	= 0,11 „	Pfälzer	= 0,50 „
Cuba	= 0,33 „	id.	= 0,90 „
Kentucky	= 0,77 „		

Adolf Mayer (De landbouwkundige proefstations 1890/91) vond de volgende verdeeling van de gezamenlijke stikstof van tabak in de verschillende stikstofhoudende substanties (De cijfers slaan procentsgewijze op luchtdroge waren. De tabak was verschillend gemest en bevond zich in ongefermenteerden toestand):

Gezamenlijke Stikstof	Stikstof in eiwit en amide verbindingen	Stikstof in nicotine	Stikstof in salpeterzuur	Stikstof in ammoniak
3,7	2,77	0,40	0,07	0,46
4,0	2,60	0,50	0,36	0,54
4,6	2,92	0,31	0,80	0,57
3,8	2,73	0,35	0,22	0,50
3,0	1,97	0,37	0,16	0,50
3,3	2,30	0,41	0,10	0,49
3,9	2,85	0,34	0,24	0,47
3,2	2,30	0,44	0,04	0,42

De invloed van verschillende bemesting op het gehalte van nicotine en ammoniak van ongefermenteerde tabak is dus belangrijk geringer als op het gehalte van eiwit- en amidverbindingen en vooral op dat van salpeterstikstof.

Proeven (onderzoekingen) op Japansche tabakssoorten door M. Lehmann en S. Tobata (Landbouwk. proefstations 1904, 60, blz. 113) geven de volgende gemiddelde cijfers voor de verschillende stikstofverbindingen:

Nitratstikstof . . .	0,13—0,21 %	Nicotinestikstof . .	0,023—0,073 %
Eiwitstikstof . . .	1,09—1,89 „	Amidstikstof . . .	0,022—0,574 „
Ammoniakstikstof .	0,09—0,29 „	Gezamenlijke stikst.	1,58—2,68 „

Kosutany [1]) vond bij een onderzoek van 150 tabakssoorten een gemiddeld ammoniakgehalte van 0,53 procent (het maximum bedroeg 1,49 procent). De door Schlösing [2]) op een nog grooter aantal tabakssoorten verkregen ammoniak bedraagt 0,15—0,87 procent.

Derhalve zweeft ook het ammoniakgehalte der tabak tusschen

[1]) Chemisch-physiologisch onderzoek van karakteristieke Hongaarsche tabakssoorten, Budapest 1882.

[2]) Annales de Chemie et Phys. 3 serie 1847 p. 230.

hoogere en lagere cijfers. De oorzaak en de beteekenis van deze wisselingen zal in hoofdstuk IV nog besproken worden.

b) Nicotine en het aanverwante alkaloide.

Nicotine is niet, zooals tot nu toe aangenomen is, de eenige alkaloide base der tabak — A. Gautier zou behalve de nicotine zelfs nog minstens (!) zeven andere alkaloiden in tabak aangetoond hebben (vergl. Chem. Ztg. 1892, bld. 1156) —, maar de tabak is de eenige plant, in welke tot nu toe nicotine met zekerheid aangetoond werd.

De elementaire (grondstoffelijke) samenstelling der nicotine beantwoordt aan de formule $C_{10}H_{14}N_2$ (10 at. koolstof, 14 at. waterstof en 2 at. stikstof vormen 1 molecule nicotine). De chemische constitutie hiervan is nu volkomen duidelijk geworden; zij is volgens de door hare synthetische voorstelling intusschen bevestigde formule van Pinner op te vatten als een condensatie-product van pyridin en methylpyrrolidin. Daar de verbindingen van nicotine met alkyljoduren door zilverhydraat omgezet worden in sterk bijtende, niet vluchtige alkylhoudende ammoniakhydraatbasen, zoo is nicotine te beschouwen als een nitrilbase, d. w. z. een baseverbinding, in welke drie waarden van een atoom stikstof door alcoholresten verzadigd zijn.

Van een dieper ingaande kritische beoordeeling van oude en nieuwe werken, die zich bezig houden met het chemische karakter der nicotine, moet hier afgezien worden; er zal integendeel slechts een kort historisch verslag gegeven worden over de werkelijke uitkomsten van deze werken. R. Laiblin (Vereeniging van 't Duitsch. chem. genootschap 1877, blz. 1236) toonde door het oxydeeren van nicotine met kaliumpermanganaat nicotinezuur aan ($C_6H_5NO_2$) en vond, dat het laatste door distillatie met kalkwater pyridine oplevert en dus als pyridincarbonaatzuur (C_5H_4N—COOH) te beschouwen is. Volgens G. Andreoni (zelfde werk 1879, blz. 1698) heeft door inwerking van chloor- of joodwaterstofzuur op nicotine in gesloten buizen geen vorming plaats van methylhaloïd, waardoor dus nicotine niet tot een der aan stikstof gebonden methylgroepen gehouden moet worden; een intusschen als foutief erkende conclusie.

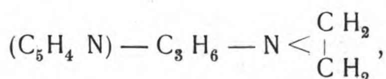
Cahours en Etard (zelfde werk 1879, blz. 1712) verkregen door verhitting van 100 deelen nicotine met 20 deelen zwavel op 140°

gele kristallen waarvan de formule luidt $\frac{C_{10}H_9N_2}{C_{10}H_9N_2}>S$ dus Dipyridinsulfid; zij beschouwden nicotine derhalve als een dipyridin + 4 at. waterstof. S. Hoogewerff en W. A. van Dorp (zelfde werk 1880, blz. 65) vonden dat het door oxydatie van chinolin ontstane pyridindikarbonzuur vóór het smelten nicotinezuur oplevert: $C_5H_3N(COOH)_2 = C_5H_4NCOOH + CO_2$. Het hierboven gemelde dipyridinsulfid of thiotetrapyridin levert volgens Cahours en Etard (zelfde werk 1880, blz. 777) bij droge distillatie met moleculair koper isodipyridin ($C_{10}H_{10}N_2$) welk lichaam eveneens ontstaat, wanneer nicotine in eene alkalische oplossing door middel van ferricyankalium geoxydeerd wordt. Bij het doorheen leiden van nicotine door eene donkerrood gloeiende buis houdt men volgens genoemde onderzoekers naast waterstof verscheidene koolwaterstoffen en pyridinbasen over. Ten slotte hebben Cahours en Etard (zelfde werk 1881, blz. 1414) door inwerking van selenium op nicotine en verdere behandeling hydrocollidine en door oxydatie van het laatste met kaliumpermanganaat nicotinezuur overgehouden, waardoor dus dit collidin te beschouwen is als propylpyridine.

Volgens Zd. H. Skraup (zelfde werk 1881, blz. 2252) vindt men stikstof en de karboxylgroep in het nicotinezuur in de 1—3 plaats. Volgens Hugo Fürth (zelfde werk 1881, blz. 2252) levert het berberonzuur (d. i. pyridintrikarbonzuur = $C_5H_2N(COOH)_3$ door verhitting op 215° in een waterstofstroom koolzuur en gesublimeerd nicotinezuur op. O. Fischer (zelfde werk 1882, blz. 62) heeft de synthese van het nicotinezuur uitgevoerd door het te voeren over pyridinsulfozuur in cyanpyridin en door het laatste te behandelen met zoutzuur; het zoo te voorschijn geroepene nicotinezuur vertoonde zich identiek met het uit chinolin voortgebrachte. Zd. H. Skraup en G. Vortmann (zelfde werk 1883, blz. 2522) vonden dat metadipyridyl bij oxydatie met kaliumpermanganaat nicotinezuur, oplevert, waaruit door reductie met tin en zoutzuur, een, met nicotine isomeere narkotisch werkende base, het nikotidin, ontstaat. H. Weidel en W. Russo (zelfde werk 1883, blz. 422) hebben door inwerking van natrium op pyridin naast iets dipyridin ($C_{10}H_0N_2$) paradipyridyl ($C_{10}H_8N_2$) en uit het laatste door reductie met tin en zoutzuur een aan nicotine isomeere base, het isonikotin ($C_{10}H_{14}N_2$) overgehouden.

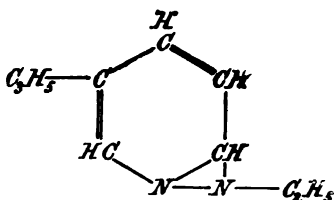
Bij oxydatie met kaliumpermanganaat leverde het paradipyridyl isonikotinezuur ($C_6 H_5 NO_2$), dat door reductie met tin en zoutzuur zonder vorming van nevenproducten in isonikotine overging; het isonikotinezuur doet zich voor als y-pyridinkarbonzuur. Volgens A. Liebrecht (zelfde werk 1885, blz. 2969) geeft nikotine door reductie met natrium onder opneming van 6 at. waterstof dipipe-ridyl $\left(\begin{array}{l} C_5 H_{10}N \\ | \\ C_5 H_{10}N \end{array}\right)$, dat zich tot piperidine verhoudt als dipyridyl tot pyridine. Oechsner de Coninck (compt. rend. 1887, 104, blz. 233) vond, dat nicotine zeer goed, de voor pyridin en chinolin-alkaloide karakteristieke, zeer gevoelige kleurenreactie vertoont, die bij behandeling van alkaloid-alkyljodid verbindingen met kali intreedt; verder (compt. rend. 108, p. 809) verkreeg dezelfde door oxydatie een ptomaïnisch nicotinezuur. C. Engler en W. Kity (Ver. d. d. Chem. Ges. 1889, blz. 597) verkregen door droge distillatie van nicotinzuur en azijnzuur calrium $\beta =$ methylpyridylketon. Pinner en Wolffenstein (Ver. d. phorm. Ges. 1891, blz. 45) toonden in nicotine door oxydatie met waterstofsuperoxyd oxynikotin ($C_{10}H_{12}N_2O$) aan, een zeer hygroskopisch in aether onoplosbaar lichaam, dat door verdere oxydatie met kaliumpermanganaat nicotinezuur vormt.

Nicotine is niet zooals coniine een verzadigde verbinding, maar het kan zich nog met 4 bromatomen of 6 waterstofatomen verbinden. Zoowel Kekulé en Planta als Stahlschmidt's onderzoekingen hebben reeds tot de later (zie hieronder) als onjuist verklaarde onderstelling geleid, dat nicotine eene tweevoudige tertiaire base is, d. w. z., dat zijne twee stikstofatomen geheel met coolstofatomen verzadigd en niet met een waterstofatoom verbonden zijn. Etard intusschen, die een monoacetyleert dirivaat en condensatieproduct met benzaldehyd verkregen heeft, deelde deze meening niet; hij geloofde veelmeer dat nicotine een secundair en een tertiair stikstofatoom bezit. Andreoni heeft, gesteund door eigen proeven en door die van Laiblin, de volgende formule voor nicotine voorgesteld:

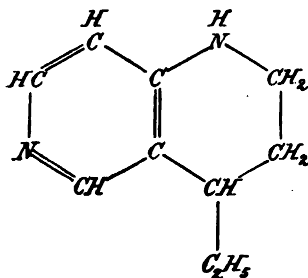


$$(C_5H_4 N) - C_3 H_6 - N < \begin{array}{l} CH_2 \\ | \\ CH_2 \end{array},$$

terwijl Wischnegradsky tot de volgende formule kwam:



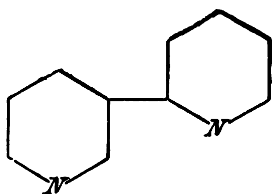
Beide formules hebben echter sinds de nieuwere onderzoekingen van Cahours en Etard, die de nauwe betrekking van nicotine tot een dipyridyl zeer waarschijnlijk gemaakt hebben, geen recht van bestaan meer. Op grond van de door Cahours en Etard verkregen resultaten heeft Pictet (de plantenalkaloide van A. Pictet, in het Duitsch door R. Wolffenstein 1891, blz. 101) de volgende formule voor nicotine opgesteld:

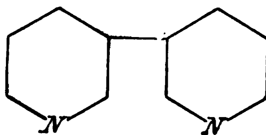


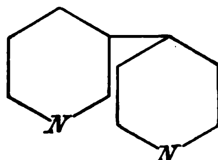
uit welke formule ten minste de vorming van nicotinezuur en β-Lutidine begrijpelijk wordt.

De eigenschappen van nicotidin, het reductieproduct van $\beta\beta$ = dipyridyl (zie boven) en van isonikotin, het reductieproduct van $\gamma\gamma$ = dipyridyl (zie boven), die zich zoo opmerkelijk bij die van nicotine aansluiten, doen intusschen vermoeden, dat deze drie lichamen een gelijke constitutie hebben, dat zij namentlijk alle drie zesvoudig gehydreerde derivaten van dipyridyl zijn.

Dipyridyl kan in zes isomeere vormen voorkomen, van welke echter, daar de oxydatie van nicotine nicotinzuur, d. w. z. β = pyridinkarbonaat oplevert, slechts die drie isomeren in aanmerking komen, bij welke de beide pyridinschakels tenminste van eene zijde uit, door het koolstofatoom β verbonden zijn, zooals volgt:

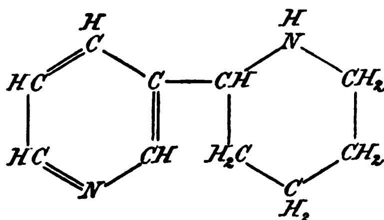






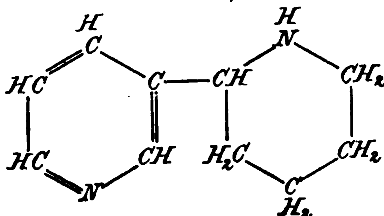
βα-Dipyridyl. ββ-Dipyridyl γβ-Dipyridyl.

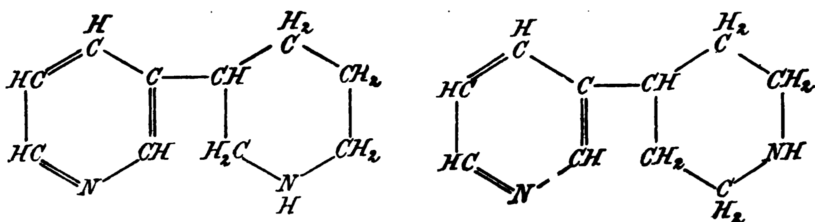
Naar de toenmalige hoogte van onze wetenschap was het onmogelijk, tusschen deze drie grondformules eene keuze te maken, wanneer men nicotine als een tweevoudige tertiaire base beschouwt. Toen echter de intusschen uitgesproken meening van Etard bevestigd werd, volgens welke een der stikstofatomen een secundaire zou zijn, had men nicotine zeker de volgende grondformule kunnen toeschrijven:



Nu was het meer dan waarschijnlijk, dat, wanneer een der stikstofatomen van nicotine een secundaire was, dit atoom een geheel gereduceerde pyridinring toebehoort, en dat [nicotine, evenals zijne isomeren nicotidin en isonikotin een piperidyl = pyridyl is. Buitendien is het zeker, dat deze gereduceerde ring bij oxydatie minder weerstandsvermogen vertoont en dus de karboxylgroep zou leveren. Van de beide ringen van dipyridyl moet men die, welke met de β-koolstof van den anderen ring verbonden is, als de gereduceerde beschouwen.

Men kon derhalve slechts tusschen de volgende drie formules kiezen:



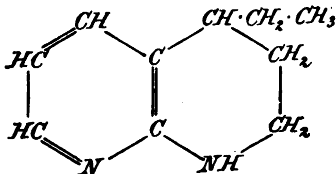


Formule II slaat op de nicotidine, eene base, die groote overeenkomst met nicotine vertoont, maar niet met deze indentiek is. Formule I I bezit geen asymmetrisch koolstofatoom, dat voor de nicotineformule noodzakelijk zou worden wegens het draaivermogen van nicotine volgens de theorie van Van 't Hoff.

Dus kwam slechts formule I, volgens welk nicotine als α=piperidyl=β=pyridyl op te vatten was, in overweging.

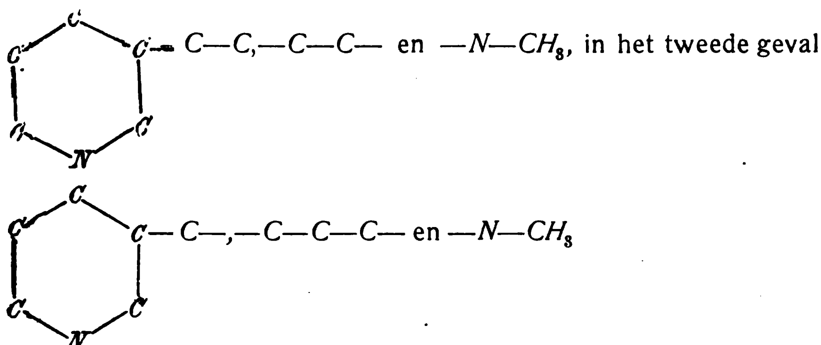
Deze eindconclusie zou intusschen dan slechts waarde bezitten, wanneer men nicotine gelijkertijd als secundaire en tertiaire base beschouwde, eene reeds als valsch erkende meening. Ook heeft Blan (Ver. d.d. Chem. Ges. 24, bld. 326) door reductie van synthetisch verkregen αβ=dipyridyl αβ=dipiperidyl aangetoond die niet indentiek is met Liebrechts hexahydronikotin, dat het geval moest zijn bij het aannemen van de hierboven genoemde formule. Het lage kookpunt van hexahydronikotine, in verhouding tot de synthetische dipiperidylen, gaf Blan veel meer aanleiding, deze base haar dipiperidylnatuur te betwisten en hier naar overeenkomstig ook nicotine niet als een dipyridylderivaat te beschouwen.

De door Etard (zie Chem. Ztg. 1892, 102, blz. 1923) opgestelde formule, die met de meeste eigenschappen van nicotine, het rotatievermogen inbegrepen, rekening houdt, heeft den volgenden vorm



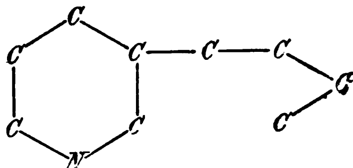
Ook aan deze formule ligt de onderstelling ten grondslag, dat nicotine geen dipyridylderivaat is.

Pinner (zie d. Deutsch. Chem. Ges. 1893, 26, blz. 292) heeft toen eene nieuwe formule voor nicotine opgesteld op grond van de door hem verkregen uitkomst door ontleding van twee broomderivaten der nicotine. Uit dibroomkotinin $C_{10} H_{10} B_2 N_2 O$ onstaat namelijk naast methylamin oxaalzuur en de waarschijnlijk als β = methylpyridilketon te beschouwen verbinding $C_7 H_7 NO$; uit dibroomtikonin $C_{10} H_8 Br_2 N_2 O_2$ daarentegen ontstaat naast methylamin malonzuur en nicotinezuur. Gaat men thans van de als wel zeker te beschouwen onderstelling uit, dat nicotine een pyridinderivaat is, zoo krijgt men in het eerste geval de drie breuken:

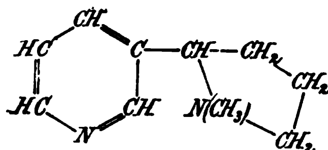


De koolstof van oxaalzuur moet dus in het laatste koolstofatoom van C_7H_7NO aanwezig zijn; anders zou het niet mogelijk zijn, dat uit $C_{10}H_8Br_2N_2O_2$ nicotinezuur en malonzuur ontstaan.

Men heeft dus in nicotine naast N—CH_3 de te samen hangende groep.



Daar thans de meeste tot hiertoe bekende feiten er voor spreken, dat nicotine eene tertiaire base is, zoo zou de constitutie hiervan de formule beantwoorden,



d. w. z. nicotine zou dan een condensatie product van pyridin en methylpyrrolidin zijn.

Etard (comptes rendus 1893, 117, blz. 170) spreekt van acetylnikotine $(C_{10}H_{14}N_2(C_2H_3O)O$ door verhitting van een gelijk aantal moleculen van watervrij nicotine en azetonhydrid op 150° verkregen. Dit azytylnikotine heeft zijne eigenschappen volgens de constitutie van een quarternair hydraat $(C_{10}H_{18}N) = N(C_2H_3O)_2OH$, zooals zijn standvastigheid tegen geconcentreerde alkaliën en de samenstelling van zijn chloorplatina $C_{14}H_{21}N_2O_3$ H Cl Pt Cl_4 bewijzen.

Als verdere bewijsgrond van zijn intusschen als foutief erkende onderstelling voert hij nog aan de vorming van een onder den naam van „Schiffsche base" bekende aldehydbase door verhitting van een watervrij mengsel van nicotine en aldehyd op een temperatuur van 160—170°. Ook heeft Etard benzoylnicotine aangetoond.

Pinner (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1893, 26, blz. 2135) houdt het voor onwaarschijnlijk, dat de hierboven genoemde nicotineverbindingen van Etard enkelvoudige lichamen geweest zijn; ook zou de nieuwe base één waterstofatoom meer bevatten dan de som zijner componenten. Etards onderstelling kon ook in den grond der zaak niet juist zijn, omdat bij aanwezig zijn van een imidgroep in nicotine door oxydatie niet nicotinezuur maar oxy- of amidonicotinezuur ontstaan moest, dat in tegenspraak is met de resultaten van Blan's onderzoekingen. Door herhaling van Etards proef voor het aantoonen van benzoylnicotine heeft Pinner (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1894, 27, blz. 1053) gevonden, dat men niet benzoylnicotine, maar eene benzoylverbinding van een aan nicotine isomeeren, als metanicotine te betitelen secundaire base overhoudt, die zich onderscheidt door haar hoog kookpunt, door haar zwakkere vluchtigheid met waterdampen, door mindere oplosbaarheid, en in het bijzonder hierdoor, dat zij als secundaire base optreedt van de als tertiaire base op te vatten nicotine. Het vermoedelijk als methyl=β=pyridyl=δ=butylenamin op te vatten metanicotine verhoudt zich tot gepolariseerd licht volkomen indifferent, bevat derhalve geen asymmetrisch koolstofatoom meer. Verder heeft Pinner (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1894, 27, blz. 2861) gevonden, dat door korte verwarming van nicotine met 2 mol:-benzoylchloried op het waterbad benzoylchloriednicotine

ontstaat, dat door afscheiding met sterk zoutzuur op 200° vlot in nicotine en benzoëzuur overgaat, door koken met natriumaethylaat daarentegen benzoylmetanicotine en chlornatrium oplevert. Pinner geeft van dit verloop de volgende verklaring: benzoylchlorid splijt den pyrrolidinring open en er wordt aan toegevoegd Cl en $C_6 H_5$ C O; door zoutzuur wordt dan de benzoylgroep afgescheiden en daarbij de ring weder gesloten onder wedervorming van nicotine. Door inwerking van natriumaethylaat wordt daarentegen H Cl afgescheiden, terwijl het een lichaam vormt, dat door ontbenzoyleering slechts metanicotine, een lichaam met open keten, kan opleveren.

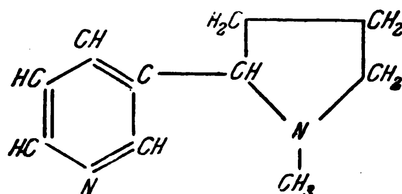
Volgens G. Blan (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1894, 27, bld. 2535) toonen de reductieproducten van nicotine aan, dat hierin een aan pyridin gebonden, gemethyleerde, stikstofhoudende ring voorhanden moet zijn, die waarschijnlijk als aethyleniminring op te vatten is. Het door oxydatie van nicotine met ferricyankali of zilveroxyd ontstane, door Cahours en Etard ontdekte isodipyridin voegt halogenalkyl toe en vormt bijv. een monojodme thylaat en - aethylaat.

Pictet en Erépieux (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1895, 28, blz. 1904) toonden door verhitting van β=amidopyridin met slijmzuur N=β=pyridylpyrrol aan. Dit zet zich door verhitting (distillatie door een matig warmen buis) om in α, β=pyridylpyrrol, waaruit met jodmethyl een verbinding ontstaat, die identiek is met nicotyrinjodmethylaat. Door distillatie met kalk kon Pictet (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1900, 33, blz. 2388) aan de verbinding 1 molecuul jodmethyl onttrekken. De aldus verkregen base is identiek met de door Etard door matige oxydatie van nicotine aangetoonde nicotyrine. Dit was door toevoeging van 4 waterstofatomen in den pyrrolkern — dus zonder den pyridinekern te hydreeren in nicotine over te brengen. Deze taak was tamelijk moeilijk te volbrengen, toch gelukte het door een omweg over jodnicotyrine en perbromid-dihydronicotyrine. De uit het laatste door reductie door middel van tin en zoutzuur verkregen *synthetische* nicotine (vergl. Chem. tijdschrift 1903, blz. 950 en het verslag over de 75ste Versammlg. Deutsch. Naturforscher u. ärzte in Kassel) bezit — afgezien van het draaivermogen — alle eigenschappen van natuurlijke nicotine. Door verdeeling van deze

nicotine in hare twee optische antipoden ontwikkelde zich het gemakkelijkst wijnzuur. Uit het kristalliseerende tartraat gelukte het — het tartraat van de rechts draaiende base bleef als stroopachtige moederloog achter — eene linksdraaiende base te isoleeren, die zich tot de natuurlijke nicotine volkomen gelijk verhoudt, zooals de volgende getallen aantoonen:

	Nicotine in natuurlijken toestand	Kunstmatige nicotine
soortelijk gewicht	1,0097 bij 20° C.	1,0081 bij 22,6° C.
kookpunt	246,1°	246,1°
draaivermogen (α) D	—166.55	—161,19

Daarmede is dus de juistheid van de door Pinner gevormde formule deugdelijk bewezen.



Pictet en Rotschy (Chem. Ztg. 1900, blz. 691) hebben door verwarming van nicotinesulfaatoplossingen op 200° C. inactieve nicotine aangetoond en erkend als een aequimoleculair (gelijkemoleculen) mengsel van linksdraaiende natuurlijke en andere eigenschappen bezittende rechtsdraaiende nicotine.

Wolffenstein en Auerbach (Ver. d. Deutsch. Chem. Ges. 1901, 34, blz. 2411) hebben de door oxydatie van nicotine met waterstofsuperoxyd door Pinner aangetoonde oxynicotine erkend als nicotinoxyd.

In zuiveren toestand doet nicotine zich als een kleurlooze, tamelijk licht beweeglijke vloeistof kennen. Het soortelijk gewicht bedraagt bij 20° C. 1.0097. Bij —10° C. is nicotine nog vloeibaar. Haar kookpunt ligt tusschen 238—240° C. Het leidt gepolariseerd licht sterk naar links af. In water, alcohol en aether is nicotine gemakkelijk op te lossen, eveneens wordt het in vette oliën opgenomen; van terpetijnolie zijn 40 deelen noodig om 1 deel nicotine op te lossen. Nicotine lost bij 100° C. zoowat

10 procent zwavel op, die bij het koud worden grootendeels weder kristalliseert; phosphor wordt niet opgelost.

Nicotine bezit genoemde base eigenschappen, het doet de zouten van de meeste edele metalen neerslaan. Voegt men in een mengsel van nicotine en oververzadigde salpeterzure kalk of chloorbarium in waterige oplossing koolzuur, dan wordt calcium- resp. bariumkarbonaat afgescheiden. De enkelvoudige zouten van nicotine kristalliseeren slechts moeilijk. Hare waterige oplossingen verliezen bij het verdampen eene meer of minder (naar gelang van de chem. energie van de betreffende zuren) gewichtige hoeveelheid nicotine.

Tegenover waterstofzuren verhoudt nicotine zich tweebasig, tegenover zuurstoffen eenbasig, een omstandigheid, die bij eene analytische bepaling wel in aanmerking genomen mag worden en die reeds dikwijls tot dwalingen aanleiding gegeven heeft. Nicotinchlorid heeft dus de formule $C_{10} H_{14} N_2 (H Cl)_2$, neutraal nicotinsulfaat daarentegen $(C_{10} H_{14} N_2)_2 H_2 SO_4$. De meeste zouten zijn in water en alkohol gemakkelijk op te lossen, in aether onoplosbaar, toch worden zooals bijv. de zouten in de lagere termen van vetzuurreeksen ook in belangrijke hoeveelheden door aether opgelost, een omstandigheid, die bij overhaling van tabak met aether ten einde tabaksbestanddeelen te isoleeren in beschouwing genomen dient te worden.

Van belang zijn de dubbelzouten van nicotine waarvan een groot getal aangetoond werd, bijv. nicotin-platinchlorid, nicotin-platinchloruur, nicotin-kwikzilverchlorid, nicotin-cadmiumchlorid, nicotinzilvernitraat enz. Het plantindubbelzout $(C_{10}H_{14}N_2(HCl)_2 2PtCl_2)$ leent zich bijzonder goed voor analytische bepaling van het gewicht van nicotine. Ook vormt het vrije nicotine metaalhaloidverbindingen, bijv. $C_{10}H_{14}N_2 3HgCl_2$.

Van de aangetoonde substitutie producten worden hier vermeld methylnicotine $(G_{10}H_{12}(CH_3)_2N_2)$, aethyl en amylnicotine, verder haloïdnicotine enz.

Door verschillende reagentiën wordt in zeer sterke verdunning nog de nicotine neergeslagen.

Looizuur brengt nog na een 3000-voudige verdunning een geelachtig witten, in zoutzuur oplosbaren neerslag te voorschijn. Jodtinctuur bewerkt een cochenillekleurige neerslag bij zeer

verdunde nicotine-oplossingen. Het dubbelzout $C_{10}H_{14}N_2(HI)_2 Hg I_2$ door kaliumkwikzilverjodid (Mayers reagens) uit nicotine-oplossing neergeslagen is zoo weinig oplosbaar en op het moment van het ontstaan van zoo grooten omvang, dat men in eene nicotine-oplossing van 1 : 50000 met behulp van genoemde reagens nog eene belangrijke troebeling verkrijgt. De overige alkaloidreagentiën, zooals phosphormolybdeenzuur, pikrinezuur, goudchlorid, enz., geven met nicotine de karakteristieke neerslag.

Nicotine wordt in de lucht, vooral in zonlicht snel bruin, dikker en ten slotte harsachtig. Door het gewoonlijk gebruikelijke oxydatiemiddel wordt nicotine tot nicotinezuur (C_5H_4NCOOH) geoxydeerd (z.b). Door inwerking van een krachtiger reductiemiddel wordt onder toevoeging van 6 at. waterstof hexahydronicotine $C_{10}H_{20}N_2$ gevormd, dat aan dipiperidyl isomeer is. Alkaliën schijnen zich in waterige oplossing indifferent tegenover nicotine te verhouden.

Van de jongste onderzoekingsresultaten, betreffende de chemische verhouding van nicotine, wordt nog de volgende melding gedaan:

Kippenberger (Tijdschrlft v. anal. chemie 1903, 42, blz. 232) heeft de verhouding van nicotine tot jod bestudeerd. Door inwerking van jod op eene nicotine-oplossing in chloroform of aether heeft eene intramoleculaire substitutie van waterstofatomen door jod plaats terwijl er zouten gevormd worden, die in genoemde oplossingsmiddelen onoplosbaar zijn. De zich door inwerking van jod op nicotine vormende zoogenaamde Roussins kristallen, bestaan uit jodiden van jodwaterstofzure nicotine, bij welke het nicotine gedeeltelijk door monojodnicotine gesubstitueerd is.

S. C. Hudson (Tijdschrift v. physikal. chemie 1904, 47, blz. 113) spreekt van een eigenaardige verhouding betreffende de oplosbaarheid tusschen nicotine en water. Mengt men eene gelijke hoeveelheid nicotine met water op gewone temperatuur, dan krijgt men, na sterke contractie en warmteontwikkeling, tot resultaat een viscose, kleverige, glycerinachtige vloeistof. Wordt deze boven de 210° verhit en vervolgens langzamerhand bekoeld, dan krijgt men op 205° eerst eene afscheiding, in welke zich een bovenste laag van met water verzadigde nicotine afscheidt, deze zinkt bij 20° naar beneden, terwijl bij 64° de beide lagen zich tot een homogeene vloeistof vermengen. Tot aanwijzing voornamelijk om

nicotine van coniine te onderscheiden beveelt J. Schindelmeiser (Pharm. Central-H 1899, 40, 703) formaldehyd aan. Mengt men nicotine vóór het harsachtig is met een druppel 30°/$_0$ formaldehyd en voegt men dan een druppel geconcentreerd salpeterzuur hierbij, dan wordt de oplossing sterk rozenrood gekleurd, bij ongeveer 0,005—0,01 g. nicotine reeds donkerrood. Neumann Wender. (chem. Tijdsch. 1893, 17,950) heeft de furfurolreactie van nicotine nauwkeurig onderzocht en geen karakteristieke kleuring waargenomen.

Hier moeten ook de onderzoekingen van A. Pictet en A. Rotschy genoemd worden, die geleid hebben tot de ontdekking van drie nieuwe alkaloiden in tabak (verg. Chem. tijdschr. 1901, 25, 70 en Ver. v. h. Duitsch Chem. genoots. 1901, 34, blz. 696 en 704). De twee eersten kunnen gemakkelijk van nicotine gescheiden worden, daar deze met waterdamp slechts weinig vluchtig zijn. Men verkrijgt deze door extractie van nicotine-vrije tabaksloog door middel van aether. Een vloeibaar, bij circa 267° kokend alkaloid dat den naam van nicoteïne draagt, heeft de formule $C_{10} H_{12} N_2$, dus 2 at. waterstof minder dan nicotine. Het is in water en in de meeste organische oplossingsmiddelen gemakkelijk op te lossen; de reuk is aangenaam peterselieachtig; de dichtheid is iets grooter dan die van nicotine, n.l. 1,0778 op 12,5° C. Het is linksdraaiend ($[\alpha]$ D = 46,41), evenals zijne zouten. Nicoteïne is een tweezurige base, die evenals nicotine door oxydatie nicotinzuur oplevert. De verhouding van nicotine en nicoteïne is in tabak zoowat van 100 : 2. Het tweede als nicotellin aangeduide alkaloid is een vast lichaam en kan in verdunde alkohol of in een mengsel van petrolaether en chloroform nog eens gekristalliseerd, gemakkelijk gezuiverd worden. Het vormt schoone schelwitte, prismavormige kristallen, die bij 148° smelten. Naar het schijnt beantwoordt de samenstelling aan de formule $C_{10} H_8 N_2$. Nicotellin is in water en aether moeilijk, in chloroform en alkohol zeer gemakkelijk op te lossen. Tegenover lakmoes blijft het neutraal, levert echter eene reeks goed kristalliseerende zouten, van welke het bichromaat uitmunt door moeilijke oplosbaarheid, terwijl de bichromaten van andere tabakalkaloiden gemakkelijk op te lossen zijn.

De derde alkaloide is evenals nicotine met waterdamp gemakkelijk te distilleeren en laat zich daarvan door gebruik te maken

van hare eigenschappen als secundaire base scheiden; overigens is zij slechts in zeer geringe mate in tabak voorhanden. De onderzoekingen van Haff (Chem. tijdsch. 1904, 28, 688), die eene methode tot bepaling van de nieuwe alkaloide in tabak voorslaat, en die van Fraenkel en Wagrinz [1]) (Chem. tijdschr. 1902, 26, 164), die een alkaloid noodzakelijk tot verklaring van het tabakaroma, willen geisoleerd hebben, kunnen hier slechts genoemd worden.

In physiologisch chemisch opzicht behoort nicotine tot de kleine groep van zuurstofvrije alkaloiden; zij staat dus dicht bij de giftstof van dolle Kervel, het coniine ($C_8H_{15}N$). Wat het gerechtelijk chemisch bewijs van nicotine vergiftiging betreft, verwijzen wij naar de desbetreffende speciale werken.

Het gehalte van nicotine in tabak zweeft tusschen breede grenzen. Toch zijn deze zwevingen niet half zoo groot als het volgens de opgaven in de tabakliteratuur den schijn heeft. Het ontbrak n. l. vroeger aan eene te vertrouwen bepalingsmethode, zoodat alle oudere, maar ook een deel der nieuwere opgaven over het nicotinegehalte van verschillende tabakssoorten met voorzichtigheid moeten worden opgevat.

In de volgende tabellen zijn de resultaten opgeteekend, welke door middel van een door den schrijver toegepaste methode van nicotinebepaling in tabak (deze is verder hieronder uitvoerig beschreven) zijn verkregen; want het heeft geen zin statistieken te maken, welker juistheid aan ernstigen twijfel onderhevig is. In meerdere verhandelingen zijn de meest bekende methoden voor nicotinebepaling door den schrijver critisch besproken. (Vergl. Fresenius tijdschr. voor Anal. Chemie XXI, band 7, blz. 64—90en XXII, band 2, bld. 199—214. Het moge volstaan hiernaar te verwijzen.

De in tabel I medegedeelde cijfers hebben alle betrekking op tabak in gefermenteerden toestand. Over het nicotinegehalte van pas geoogste tabaksplanten evenals over de toename van het nicotinegehalte bij tabaksplanten gedurende den groei, bezitten wij eenige opgaven, welke echter gedeeltelijk op grond van wat hierboven gezegd werd, niet als zeker gelden kunnen. In zooverre zij vertrouwen verdienen, worden zij in het volgende hoofdstuk meegedeeld.

---

[1]) Zie Monatshefte für Chemie 23, 1902, 236.

TABEL I.

Tabaksnaam.	Tabaksmerk.	Het nicotine gehalte in procenten van de droge substantie.	Opmerkingen.	Gesteldheid van het blad.
Viginia	D.	4,80	Vat I v. dezelfde	zeer sappig en dik
do.	D.	4,30	„ II partij	do.
Kentucky	F.	4,50	—	do.
Sumatra	M.	4,10	—	betrek. dik zeer sap.
Seedleaf	W. & J.	3,70	1876 oogst	zeer dik en sappig
do.	W. & J.	3,00	1877 oogst	do.
Havana	—	3,00	uit één cerven	sappig, tamelijk dik
do.	—	1,90	uit één cerven	
Braziel	S. G. G. Patent	2,78		zeer sappig en dik
Braziel-Felix	Patent fino	2,28	1874 oogst	sappig, tamelijk dik
do.	do.	1,59	1875 oogst	nogal droog en dun
do.	do.	1,25	1876 oogst	do.
do.	do.	1,48	1877 oogst	do.
do.	do.	2,73	1878 oogst	dik en sappig
Braziel	Beça Leithe	1,14	—	droog
do.	Candido	1,47	uit één baal	tamel. droog en dun
do.	do.	2,78	uit één baal	saprijk en dikker
Turksche tabak	Samsoun	2,51	—	sappig
Elzasser	—	1,91	uit één pak	tamel. sappig en dik
do.	—	0,92	uit één pak	droog
Maryland	K.	1,26	—	nogal droog en dun
do. Scrubs	G.	1,17	—	zeer droog en dun
Carmen	K & L.	1,18	—	droog
Ohio Bay	F.	1,06	—	do.
Ambalema	—	1,17	—	zeer droog en dun
Domingo	H.	0,82	—	do.
Ohio	M.	0,68	—	do.
Java	—	2,61	—	sappig en dik.

Uit de getallen van tabel I zijn de volgende gevolgtrekkingen te maken:

Het nicotine-gehalte van vele (waarschijnlijk alle) tabakssoorten zweeft tusschen breede grenzen, zoodat de meermalen in de literatuur gevonden zeer bepaalde opgaven over het nicotine-gehalte van deze of gene tabakssoort vrijwel waardeloos zijn. Zij geven niets verder aan, dan het nicotine-gehalte van de onderzochte tabaks*proeven*.

Het nicotine-gehalte van eene tabakssoort — ook dit moet men heel in het algemeen opvatten — varieert niet slechts naar de verschillende oogsten, maar er zijn zelfs belangrijke verschillen in hetzelfde gewas, dezelfde partij, ja zelfs in een en hetzelfde pak. Hierbij mag overigens niet onvermeld blijven, dat tabaksbladeren, die zich in hetzelfde pak bevinden, toch van planten afkomstig kunnen zijn, die, ofschoon niet in verschillend klimaat, toch op zeer verschillenden bodem geteeld zijn.

Bij gefermenteerde tabak schijnt er een zekere samenhang te bestaan tusschen den rijkdom aan nicotine en sap, zoodat over het algemeen de droge dunne, zoogenaamde strooachtige tabaksbladeren betrekkelijk arm aan nicotine zijn, terwijl de dikke saprijke zoogenaamde vette of smeeïge rijk aan nicotine zijn.

H. Sinnhold heeft van talrijke sigaren, cigaretten en pijpentabak, die uit verschillende detailzaken betrokken waren, het nicotinegehalte onderzocht volgens de door den schrijver aangegeven wijze.

Zeer beknopt zijn de uitkomsten samengesteld in de volgende tabellen (de cijfers duiden de procenten aan van watervrije tabak):

TABEL II.

In Europa gefabriceerde sigaren.		
Naam.	Prijs per duizend M.	Nicotine gehalte %
Pfälzer	30	1,09
Manilla	100	1,27
Pfälzer	30	1,26
do.	30	1,67
Braziel	90	1,80
do.	60	1,77
do.	50	1,82
do.	80	2,03
Braziel-Cuba	90	2,10
Braziel-Java	70	2,17
Braziel-Sumatra	40	2,33
Felix Braz.-Havana	100	2,34
Virginia (Basel)	100	3,12
„ (Oostenr. regie)	100	3,12

TABEL III.

Geimporteerde Havanna sigaren.		
Naam.	Prijs per duizend M.	Nicotine gehalte %
Upmann	200	1.10
Capitano Char y Alvarez	225	1,35
Roza aromatica Lopez & Co.	200	1,58
Flor de Henry Clay Julian Alvarez	270	1,63
St. Fernandez Garcia	250	1,65
Verdadera Manuel Garcia	225	1,64
Afrikana Pius Villamil	300	1,88
Flor de Cuba Valle & Cie	300	1,90
Aguila de Oro Bock & Cie.	250	2,15
Lolita C. Garcia & Cie.	200	2,19
Mapa Mundi Christophel Diaz.	250	2,42

TABEL IV.

Pijptabak.		
Naam.	Prijs per K.G. M.	Nicotine gehalte %.
Anker soort	2	0,60
Portorico No. 3	6	0,61
Pastoorstabak	2	0,73
Krul Portorico No. 7	2	0,83
Shag No. 5	2	0,82
Fijnste Goldenshag	2,5	2,01

TABEL V.

Cigarettentabak en Cigaretten.	
Naam.	Nicotine gehalte %.
Ajas-olougk	0,86
Dubec	1,76
Samsoun	2,59
Basma	3,10
Cigaretten van Dimitios Pales logos Alexandriën	1,65
Cigaretten afval van compagnie Laferme . . .	1,61

Men ziet uit deze opgaven, dat de geïmporteerde Havanna-sigaren (gemiddeld: 1,63%, maximum: 2,24%) in het algemeen niet rijker aan nicotine zijn dan de gewone goedkoope soorten. Pijptabak is daarentegen bijna zonder uitzondering werkelijk armer aan nicotine dan sigarentabak; bij het eesten van de eerste soort gaan belangrijke hoeveelheden nicotine verloren.

Bijzonder belangrijk zijn de door den schrijver ingestelde onderzoekingen betreffende het gehalte aan verschillende nicotine-zouten van een groot aantal tabakssoorten, zooals deze gekarakteriseerd worden door hare ongelijke oplosbaarheid in de drie oplossingsmiddelen petrol-aether, aether en alkohol. De volgende lijst geeft hiervan verklaring:

TABEL VI.

Naam van de tabakssoort.	Gehalte (in procenten) van watervrije tabak in nicotine zouten oplosbaar in:			
	Petrolaether.	Aether.	Alkohol.	Tot. gehalte.
Carmen	0,113	0,238	2,558	2,91
Maryland	0,110	0,095	0,240	0,45
Seedleaf	0,332	0,688	1,619	2,64
Domingo	0,212	0,106	1,620	1,94
Mexico	0.193	1,014	0,687	1.89
Havana	0,465	0,326	1,862	2,65
Braziel	0,324	0,149	1,702	2,18
Nieuw-Guinea . . .	0,575	0,896	3,982	5,45
Kamerun	0.103	0,029	0,256	0,39

Naam van de tabakssoort.	Gehalten (in procenten) van watervrije tabak in nicotine zouten oplosbaar.			
	Petrolaether.	Aether.	Alcohol.	Tot. gehalte.
Hongarije	0,222	0,332	1,709	2,26
Hollands. (ongefermt)	0,909	0.193	0,885	1,99
Hollandsche (gefermt)	0,139	0,110	1,026	1,28
Virginië	1,092	0,422	1,709	3,26
Virginië	0,736	0,672	3,456	4,86
Kentucky	0,695	0,829	2,478	4,00
Sumatra	1,101	0,720	1,932	3,75
Java	0,164	0,343	0,865	1,37

Zooals men uit deze cijfers ziet, is de verhouding van nicotinezouten, die oplosbaar zijn in petrol-aether en aether aan gewichtige wisselingen onderhevig. Nu eens zijn de eersten overwegend, dan weder de laatsten. Daarentegen is — afgezien van enkele uitzonderingen — het gehalte van in alkohol oplosbare nicotinezouten meestal belangrijk hooger, dan de gezamentlijke in aether en petrolaether oplosbare zouten.

Ten slotte mogen nog eenige opgaven volgen over het nicotinegehalte van tabak in haar verschillende groei- en bewerkingsstadia. De schrijver (Chem. tijdsch. 1902, 26 No. 59) ontdekte in Pfalzer tabak de volgende hoeveelheid:

Proef 1 (voor uitplanten bestemde zaailingen) . . 0,15°/₀ Nicot.
„ 2 (na het uitkomen van het vierde blad genomen) 0,21 „ „
„ 3 (kort vóór het intoppen en het ontdoen van zijloten) . . . . 0,36 „ „
„ 4 (kort nà het intoppen en het ontdoen van zijloten) . . . . 0,45 „ „
„ 5. (tabak rijp om te oogsten) . . . . . 0,65 „ „
„ 6. (dakrijpe d.i. gereedzijnde gedroogde tabak) 0,54 „ „
„ 7. (gefermenteerde tabak) . . . . 0,60 „ „

Dat niet alleen de geproduceerde nicotine-hoeveelheid toeneemt, maar ook het betrekkelijke nicotine-gehalte gedurende de wasperiode, is door verschillende onderzoekers, zooals door Kosutany (Chem. phys. unters. der tabaks. Ungarus, Budapest 1882, S. 41) opgemerkt geworden. De laatste verkreeg de volgende verhoudingsgetallen:

Proef 1 (bij het uitzetten der zaailingen) . Spoor van Nicotine

„ 2 (21 dagen na het uitzetten) . . .	Spoor van	Nicotine
„ 3 (43 „ „ „ „) . . .	0,15 % „	„
„ 4 (55 „ „ „ „) . . .	0,47 „ „	„
„ 5 (77 „ „ „ „) . . .	1,92 „ „	„

Laat men de tabaksplanten geheel uitgroeien, verwijdert men dus noch de zijloten, noch de bloemen, dan ondergaat het nicotinegehalte een aanmerkelijke vermindering.

3. Indifferente stoffen.

Hiertoe worden gerekend het eerst die stoffen, die in alle hooger ontwikkelde planten voorkomen: cellulose (plantenvezel), zetmeel, suiker, amidoverbindingen, proteïn (planteneiwit), pektine (slijmstof) plantenwas, kleurstoffen en dergelijken meer, ofschoon vele hiervan volgens de chemische grondstellingen tot de zuren of basen gerekend moeten worden.

Van bijzonder belang zijn de *tabakshars* en de tabakkamfer of *nicotianine*, waarvan de aanwezigheid overigens nog niet zeker vastgesteld is.

Over de eerstgenoemde stof kunnen we hier kort zijn: het gehalte van ongefermenteerde tabak bedraagt aan ruwe cellulose (ruwe vezel) gemiddeld 8—10 procent; bij gefermenteerde tabak is het meestal veel hooger en, zooals makkelijk te begrijpen, zweeft het tusschen breedere grenzen. Men onderscheidt in cellulose nog de incrusterende substantie (lignine, Xylogene) door welks neerslag de celwand overgaat tot hout, en dat als een vervormingsproduct van cellulose beschouwd moet worden.

Zetmeel is in versche uitgegroeide tabaksbladeren in zeer belangrijke hoeveelheid voorhanden. K. Müller-Thurgan (Landb. Jaarboek 1885, blz. 465—484) vond in de verschillende ontwikkelingsphasen van versche bladeren de volgende zetmeel- en suikerhoeveelheden, procentsgewijs naar de droge substantie berekend:

	Zetmeel	Suiker
onrijpe bladeren	31,4	1,2
bijna rijpe bladeren.	38,4	1,0
geheel rijpe bladeren	42,6	0,8

Gedurende de gisting verdwijnt het grootste deel van het zetmeel, zoodat gefermenteerde tabak altijd arm daaraan is. Zooals uit de voorgaande cijfers blijkt, bevat de ongedroogde tabaksplant

suiker, in wel geringe maar quantitatief vast te stellen hoeveelheid (die bij toenemende rijpheid afneemt), en wel overwegend in het merg van den stengel.

Gefermenteerde tabak is altijd vrij van suiker.

Het gehalte aan planteneiwit (proteïn) is in tabaksbladeren in zooverre van groote beteekenis, dat de qualiteit van tabak omgekeerd evenredig schijnt te zijn aan het eiwitgehalte. De maatregelen tot het verkrijgen van eiwit-arme tabak zullen in het volgende hoofdstuk, en vooral in het deel, dat gewijd is aan de theorie der tabaksbouw, nog ter sprake gebracht worden. Over het aandeel, dat proteïn en amidoverbindingen op de in tabak voorkomende gezamenlijke stikstof heeft, geven de boven op blz. 53 medegedeelde cijfers uitkomst. In gefermenteerde tabak vond Fesca (Landw. Jahrb. 1888. S. 329 ff) de volgende procentsgewijze berekende verhoudingsgetallen van de gezamenlijke stikstof tusschen nicotine-, amido- en eiwitstikstof:

Nummer der tabakssoort	1.	2.	3.	4.	5.	6.
nicotine stikstof	31	40	30	49	47	36
amido „	40	35	40	41	27	23
eiwit „	29	25	30	10	26	41

Door Schlösing is van groot belang geworden, de bepaling van de pektine of slijmstoffen, ofschoon hij deze stoffen niet tot de voornaamste bestanddeelen der tabak beschouwt. Slechts kort worde opgemerkt, dat versche tabaksbladeren drie te onderscheiden pektinestoffen bevatten, n. l. het indifferente, in water oplosbare pektine, het eveneens indifferente, doch onoplosbare pektose en het moeilijk oplosbare pektinezuur, dat echter met de alkaliën oplosbare zouten vormt. In gefermenteerde tabak is alleen slechts pektinezuur aanwezig, dat met kalk verbonden, zich hoofdzakelijk bevindt in de bladnerven, minder in het „parenchym" [1]) en dat verbonden met de cellulose aan de organen de noodige stijfheid verleent. Het totaal gehalte aan pektinstoffen bedraagt 4—6 procent.

In het kort moeten ook nog vermeld worden de in tabak in kleine hoeveelheid ($^1/_{10}\%$) voorkomende vet- of juister de wasachtige stoffen. Men vindt in opgaven van tabaksanalysen in de rubriek „Vet" menigmaal veel te hooge verhoudingsgetallen. Dit

[1]) Vereeniging van gewone vellen die niet tot de vezels behooren, b.v. de weefsels in rijpe vruchten, kurkweefsel enz. (Vertaler).

is zonder twijfel te wijten aan het feit, dat in aansluiting met de gebruikelijke methode bij analyse van voedingsmiddelen, de door aether onttrekbare tabaksbestanddeelen, dus een mengsel van hars, nicotinezouten, kleurstoffen en wat plantenwas kortheidshalve als tabaksvet betiteld zijn geworden (verg. Berichte d. deutsch chem. Gesellschaft 1883, XVI, S 2432). Het plantenwas, dat overigens als in alle gewassen voorkomend geen bijzonder belang verdient; is door gefractionneerde neerslag met alkohol uit aetherisch tabakaftreksel gemakkelijk zuiver te verkrijgen. Op deze wijze afgescheiden, wordt het witte lichaam verkregen, dat in chemisch en physikalisch opzicht zeer veel gelijkt op het plantenwas, zooals het in den handel voorkomt. In de tabel op blz. 76 over het gehalte van een aantal tabakssoorten aan harsstoffen, is ook het wasgehalte van deze proeven aangegeven.

De kleurstoffen van tabak, dus in groene tabak vooral het chlorophyl (bladgroen) hebben in zooverre een zekere belangwekkendheid, doordat de verandering, die zij ondergaan gedurende het drogen en fermenteeren der tabak, dient tot maatstaf voor de beoordeeling over het verloop van dit proces.

Van grooten invloed op de kwaliteit der tabak zijn zonder twijfel de tabaksharsen; merkwaardiger wijze weet men van de chemische verhouding van deze gewichtige stoffen tot nu toe slechts weinig of bijna niets. Ook de verschillen, welke de onderscheidene tabakssoorten in betrekking tot haar gehalte aan hars toonen, waren tot voor korten tijd bijna geheel onbekend. Dat komt hierdoor, omdat het hier een stof betreft, waarmede de chemie voorloopig nog niet veel weet aan te vangen. De afscheiding der harsstoffen van elkander — er komen namelijk meestal mengsels van verschillende chemische stoffen voor — en van de hen begeleidende, tot andere groepen behoorende stoffen veroorzaakt nog vele moeilijkheden. Maar het zou, juist in betrekking tot tabak zeer te wenschen zijn, dat men zich aan het werk zette om de eigenschappen van de uit tabak geïsoleerde harsstoffen ernstiger te onderzoeken. Volgens de tot nu toe gedane onderzoekingen van den schrijver zijn de tabakharsen eensdeels indifferent, anderdeels zuur. Bij het verbranden verspreiden zij een zeer aangenamen geur, zoodat het aroma, dat brandende tabak verspreidt, in ieder geval van het harsgehalte werkelijk den invloed

ondervindt. Echter is, zooals opgemerkt werd, het zeer moeilijk de afzonderlijke harsen van elkaar en van de hen begeleidende andersoortige stoffen te scheiden, zoodat over de eigenschappen der afzonderlijke harsstoffen voorloopig niets kan worden aangegeven. De schrijver heeft volgens een door hem toegepaste methode (zie blz. 94) talrijke tabakssoorten met betrekking tot haar gehalte aan harsstoffen onderzocht. De volgende cijfers geven een beeld van deze verhoudingen. De cijfers zijn hier zooals overal procentsgewijze op watervrije tabak berekend.

Naam der tabakssoort.	tabakswas %	In petroleather oplosbare hars. %	In aether oplosbare hars. %	In alkohol oplosbare hars. %	Tot. gehalte aan hars. %	In alkohol en water oplosbare stoffen. %
Seedleaf . .	0.214	1,44	0,75	1.69	3,88	5,33
Hongarije . .	0,247	2.07	1,17	1,74	4,98	1,04
Domingo . .	0,238	2,44	0,89	1.98	5,31	2,21
Java	0,294	3,71	0,81	1,28	5,80	2,00
Hollandsche (gefermenteerd)	0,242	2,56	1,00	2,31	5,87	3,76
Nieuw-Guinea	0,296	2.92	1,14	2,20	6,26	3,62
Braziel . . .	0,267	4,01	0.97	1,47	6,45	—
Mexico	0,243	3,00	2,02	1,74	6,76	1,70
Kamerun . .	0,213	3,98	0,82	2,14	6,94	0,26
Sumatra . .	0,205	3,92	1,47	1,71	7,10	1,46
Hollandsche (ongefermenteerd)	0,227	4,05	1,25	1,87	7,17	4,12
Havana . .	0,325	4,57	1.27	1,85	7,69	3,79
Maryland . .	0,392	4,47	1,77	1,50	7,74	1,55
Carmen . .	0,372	3,43	2,06	2,64	8,13	3,04
Virginia . .	0,227	3,66	1,58	3,33	8,17	7.87
Kentucky . .	0,220	5,67	1,62	2,69	9,98	8,49
Virginia . .	0,256	5,54	5,52	3,70	14,76	—

Zooals men uit de voorgaande lijst ziet is het gehalte aan was slechts aan kleine zwevingen onderworpen. De tabakssoorten die door de prakticie „vettig" worden genoemd (Virginia en Kentucky) hebben ook het hoogste harsgehalte. Opgemerkt moet echter worden, dat deze, zooals vele andere tabakssoorten, meestal gesaust worden.

Een geringer harsgehalte (4—6 procent) werd gevonden in Seedleaf-, Domingo-, Java-, Hongaarsche- en Hollandsche tabak; een middelmatig gehalte-cijfer (6, 3—7, 8°/₀) in Maryland-, Mexiko-,

Havana-, Braziel-, Sumatra-, Nieuw-Guinea- en Kameruntabak; een hooger gehalte (8—15$^0/_0$) in Carmen-, Virginia- en Kentucky-tabak.

Het schijnt, dat zich in versche tabak ook gomachtige stoffen bevinden, maar die zijn nauwelijks met zekerheid van de pektinestoffen (zie boven) te onderscheiden en in ieder geval van ondergeschikte beteekenis.

Een stof, die vermoedelijk van groot gewicht zou worden als zijn bestaan maar boven allen twijfel verheven was is het nicotianine (tabakskamfer). Daarom kan hier kort worden medegedeeld wat hierover tot nu toe bekend is geworden. Hermbstädt (Schweiggers Journal XXXI, S. 442) digereerde eene groote hoeveelheid gedroogde en fijn gesneden tabaksbladeren (16 verschillende tabakssoorten werden onderzocht) met een zesvoudig gewicht aan water en distilleerde het derde deel af. Uit het troebele naar tabak ruikende neutrale distillaat, verkreeg hij met looizuur een wit in alkaliën en zuren oplosbare nederslag. Evenzoo door kwikzilveroxydulenitraat en zuur loodacetaat. Om de stof te isoleeren ontleedde Hermbstädt het looizuur door zwavelzuur — een overschot vermijdende — en verdampte het filtraat bij gematigde warmte. Er bleef een witte kristalachtige massa over, die in water matig, in alkohol gemakkelijk oplosbaar is. Deze stof noemde Hermstädt nicotianine. Zij vervliegt in de warmte langzaam onder verspreiding van een naar tabaksrook ruikenden geur, en werkt prikkelend op de slijmvliezen der ademhalingsorganen. Na het innemen van zes centigram werd Hermbstädt duizelig en onpasselijk. Posselt en Reimann (Geigers Magazin XXIV, 1831, X, S. 193) herhaalden Hermbstädts proef en kwamen werkelijk tot hetzelfde resultaat, alleen beweren zij, dat nicotianine in water en in verdunde zuren onoplosbaar is. Ook Landerer (Prepert. f. d. Pharmacie von Buchner 1835, Bd. 53, S. 205) ondernam volgens Hermbstädts aanwijzing proeven om nicotianine aan te toonen, doch uit zijne mededeelingen blijkt niet duidelijk of het hem gelukt is nieuwe stof te isoleeren. Om deze reden heeft zijne meening als zou nicotianine pas gevormd worden door langzaam drogen, resp. door het gisten der tabak, verder geen beteekenis.

Ook Barral (Comptes rendus XXI, pag. 1376) heeft zich met de nicotianine bezig gehouden, doch uit zijne uitkomsten kan men niet zien, of hij werkelijk de door Hermbstädt ontdekte stof

gevonden heeft. Hij gaf alleen aan, dat bij de distillatie van nicotianine met aetzkali nicotine overgaat, waaruit Buckner de conclusie trekt, dat de betwistbare stof, het nicotinezout een van de organische zuren der tabak is. Deze meening is nauwelijks staande te houden tegenover de uitkomsten van de bovengenoemde onderzoekers. Volgens Barral bestaat nicotianine uit 36 at. koolstof, 48 at. waterstof, 3 at. stikstof en 5 at. zuurstof.

Een kritische beschouwing van de voorafgaande kort medegedeelde onderzoekingen over nicotianine zal nauwelijks een ander resultaat kunnen geven dan deze, dat voorloopig de vraag over het bestaan van deze stof als een open vraag beschouwd moet worden.

Ten slotte worde hier nog eene lijst weergegeven van zeer uitvoerige tabaksanalysen, die door toedoen van de Londensche Kamer van Koophandel eenigen tijd geleden uitgevoerd werden. De cijfers slaan op (bij 100°C. gedroogde) droge substantie.

(Zie tabel blz. 79).

Helaas zijn in de betreffende openbaarmaking de onderzoekingsmethoden niet aangegeven, zoodat de betrouwbaarheid van de voorgaande cijfers niet beoordeeld kan worden, wat daarom zoo te betreuren is, omdat vele der uitgewerkte analytische gegevens met de cijfers, die van andere zijde bekend zijn geworden in tegenspraak zijn. Zoo schijnt bijv. het gehalte aan pektinezuur waarvoor Schlösing 4—6°/₀ aangeeft, buitengewoon hoog. Totaal ongerijmd is de opgave, dat de drie tabakssoorten Missouri, Samsoun en Latakia 0,5—1,5°/₀ suiker zouden bevatten, daar deze, zooals toch aangegeven is, in gefermenteerden toestand aankwamen voor het onderzoek. Ook de cijferreeksen, die als „stikstofhoudende extratief stoffen" en „onoplosbare albumine" aangegeven zijn, schijnen buitengewoon hoog; evenzoo de in rubriek „oliën en vetten" opgegeven cijfers.

Bij de uitgebreidheid van het analytische werk is het overigens onbegrijpelijk, om welke reden zulke gewichtige bestanddeelen als de harsstoffen, die toch in zeer groote hoeveelheid in tabak vertegenwoordigd zijn, niet voor bepaling in aanmerking kwamen. Het blijft over het geheel onduidelijk in welke rubriek deze stoffen ingedeeld zijn geworden.

In alle geval geeft de hiernaast geplaatste tabel in velerlei opzicht werkelijk een aanschouwelijk beeld over de samenstelling der tabaks-

	Havana	Manila	Bolingo * (Görbolingo?)	Sumatra	Columbia	Braziel	Duitsche	Kentucky	Missouri	Virginia steelen	Java	Japansche (Yeddo)	Algiersche	Hollandsche	Samsoun	Grieksche	Latakia
Nicotine	3,98	3,00	2,76	2,38	1,31	2,06	3,22	4,59	4,45	3,86	3,30	1,98	3,13	3,25	2,62	0,78	1,17
Organische zuren: Appelzuur . .	12,11	10,72	11,19	11,11	11,09	6,44	12,94	11.57	11,20	9,06	6,04	10,10	8,50	9,02	13,73	11,64	9,07
Organische zuren: Gitroenzuur .	2,05	3,94	4,01	2,53	4,61	3,78	2,89	3,40	3,92	3,09	3,30	2,09	3,45	2,37	4,61	2,89	2,40
Organische zuren: Oxaalzuur . .	1,53	3,72	2,37	2,97	2,32	1,73	2,51	2,03	2,09	1,58	3,38	2,33	9,61	2,24	2,88	2,47	1,98
Organische zuren: Azijnzuur . .	0,42	0,36	0,28	0,29	0,19	0,47	0,34	0,43	0,30	0,80	0,22	0,37	0,37	0,23	0,22	0,31	0,36
Organische zuren: Loodzuur . .	1,13	0,30	0,58	0,98	0,51	0,87	0,68	1,48	1,16	1.34	0,51	0,95	1,53	0,47	0,94	1,96	2,33
Salpeterzuur	1,32	0,43	0,52	0,60	3,28	0,25	0,37	1,88	0,59	0,43	0,23	0.70	0,70	0,26	0,45	0,29	0,76
Pektinezuur	11,36	10,63	11,25	11,88	9,49	9,31	10,23	8,22	9,61	7,72	10,13	11,08	10,46	9,30	7,78	8,55	6,25
Cellulose	15,76	11,73	11,67	10,59	11,21	12,19	14,48	12.48	11,69	10,38	11,82	14,77	12,93	11,08	10,65	7,36	10,00
Zetmeel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,69
Suiker	—	—	—	—	—	—	—	—	1,35	—	—	—	—	—	0,55	—	1,46
Ammoniak	0,49	0,30	0,31	0,06	0,14	0,11	0,33	0,19	0,15	0,05	0,23	0,13	0,13	0,19	0,14	0,06	0,10
Stikstofhoudende extraktief stoffen	7,74	8,34	8,06	8,84	1,77	6,46	8,10	13,90	14,32	16,24	10,39	10,74	12,37	12,93	12,82	14,94	18,97
Onoplosbare albumine . . .	9,75	11,27	6,46	7,97	19,12	11,75	6,62	8,10	7,37	14,29	9,53	8,00	5,69	3,31	6,30	4,65	7,25
Neerslag en chlorophyl . . .	5,15	7,15	4,63	8,63	5,94	7,11	2,13	1,99	3,33	5,21	6,45	4,68	4,73	4,86	4,95	8,24	6,62
Oliën en vetten	1,03	2,04	0,78	1,26	0,67	0,88	0,89	2,88	0,86	1,07	0,81	1,00	3,38	0,29	0,55	1,66	1,12
Onbepaalde onoplosb. stoffen	8,68	9,45	13,94	12,88	11,37	11,87	12,56	13,40	11,41	12,93	15,20	14,26	11,38	16,73	13,65	13,73	14,94
Mineraalstoffen.	17,50	16,26	21,19	17,03	17,28	24,72	21,72	14,36	16,20	11,95	18,46	17,05	19,64	18,46	17,16	20,47	14,53
	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*) De schrijver bedoelt hiermede vermoedelijk Probolingo (de Loemadjang tabak) of Poerbolingo (Banjoemaas tabak). (Vertaler).

bladeren, en het publiceeren is hierom zooveel waard, omdat het tot nu toe zich voordoende analytische materiaal nog zeer onvolledig is.

2. De tabakanalyse.

In het volgende kunnen natuurlijk slechts die methoden uit het gebied der tabakanalyse besproken worden, die òf niet algemeen bekend en gebruikelijk zijn, òf die zonder meer uit analytische studieboeken geput kunnen worden.

a) De bepaling van water in tabak.

Zooals bekend is, bepaalt men het watergehalte van plantaardige substanties meestal door deze te plaatsen in een voortdurend ververschte waterstofatmospheer (door waterstofstroomen) op eene temperatuur van 100°C. Geheel overeenstemmende resultaten worden overigens, zooals Karl Virchow (Inaugural-Dissertation Göttingen 1880, S. 28) aangetoond heeft, volgens deze voortdurend zich ontwikkelende methode niet bereikt. Daarentegen heeft hij door drogen van de substanties over zwavelzuur door een doorgaande waterstofstroom bevredigende, overeenstemmende cijfers verkregen. Bij tabak zou de gebruikelijke methode nog foutiever resultaten opleveren als bij de meeste andere planten: eensdeels wegens het belangrijke gehalte aan kristalwaterhoudende zouten, anderdeels wegens de reeds merkbare vluchtigheid bij 100° ook van gebonden nicotine en zekere reukstoffen (aetherische oliën). Het zou daarom doelmatig zijn aan de bepaling van het absolute watergehalte eene conventioneele methode te verbinden. Als zoodanig zou men het drogen over zwavelzuur in waterstofstroomen gedurende 24 uren in aanmerking kunnen brengen. De schrijver is echter van meening, dat men deze omslachtige wijze vervangen kan door het volgende, dat ongetwijfeld veel eenvoudiger is.

De in een ruime, met zwavelzuur voorziene exsiccator in groote hoeveelheid van te voren gedroogde tabak wordt door fijnwrijven en systematisch zeven veranderd in een middelfijn poeder, met terzijlegging der moeilijk fijn te wrijven dikke stelen. Het zoo verkregen poeder vormt het uitgangsmateriaal voor analytische bepalingen. Om het watergehalte na te gaan, droogt men 2—3 g. van het poeder in den exsiccator op een gewone temperatuur, totdat er geen gewichtsverlies meer aan te wijzen is. Zooals talrijke waterbepalingen hebben bewezen, ligt het vochtigheidsgehalte

van van te voren gedroogde monsters van zeer verschillende tabakssoorten procentsgewijze binnen de grens 3,3 en 6,4.

b) De bepaling van salpeterzuur.

Om het salpeterzuur in tabak te bepalen, bedient men zich het best van de door P. Wagner gemodificeerde Schlösingsche methode, die zooals bekend is berust op overlading van salpeterzuur in stikstofoxyde en bepaling van het laatste gas door directe meting.

Men neemt eerst een alkoholisch aftreksel van de tabak, die men onderzoeken wil, en hiervan worden 20 g. tabakspoeder met 200 g. alkohol van 40 %, dat met natron wat alkalisch gemaakt is, een uur lang gekookt in een terugvloeiingsverkoeler. Na het afkoelen wordt een zoo groot mogelijk door weging bepaald aliquotor deel gefiltreerd, tot stroopdikte ingedampt en met heet water weder opgenomen.

Om eene bepaling te vinden, bedient men zich van een apparaat dat door fig. 9 duidelijk gemaakt wordt: a. is een kookflesch van 250 kub. cM. inhoud, b. een 15 kub. cM. bevattende trechtervormige buis met een glazen kraan h, die met haar nauw geblazen opening zoover in de buik der flesch dringt, dat zij evenwel nog niet de vloeistof raakt; c. is de gasleiding-buis, die onder water uitmondt in een glazen vat, dat drievoudig getubuleerd, 24 cM. wijd en 18½ cM. hoog is. Tubus C. dient voor aanvoer van koud water, tubus f. betreft de doorgaande glazen buis, wiens monding circa 2 cM. hooger ligt, dan de monding van de gasleidingbuis, dient tot afvoer van warm en overgedistilleerd zoutzuur bevattend water. Een toestel van ijzerdraad houdt de maatbuizen vast, die in het glazen vat geplaatst moeten worden; bovenaan heeft het ringen en in het midden halve ringen. Fig. 10 toont een 45 cM. hoogen en 15 cM. wijden glascylinder en die voor opname der met stikstofoxyde gevulde buizen dient. Deze worden door Messing-klemmen, die op den rand van den cylinder rusten, vastgehouden. De cylinder is voorzien van een tubus en een afvoerbuisje, waarvan het laatste dient om den waterspiegel, die door het plaatsen van de maatbuizen hooger wordt, weder te vereffenen.

Om de stikstof te bepalen, gaat men op de volgende wijze te werk: in het kookfleschje brengt men 40 kub. cM. ijzerchloruur-oplossing (die c. a. 200 g. ijzer per liter bevat) en een gelijk deel

zoutzuur van $20^0/_0$. Vervolgens giet men eenige kub. cM. zoutzuur in de trechtervormige buis, opent de glazen kraan om de aanwezige lucht in het glazen buisje te verdringen door het neervloeiende zuur en sluit bijtijds de kraan, zoodat er nog wat zoutzuur in den trechter blijft staan.

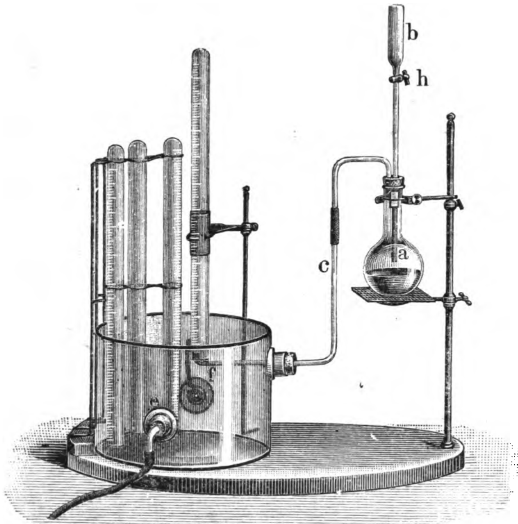
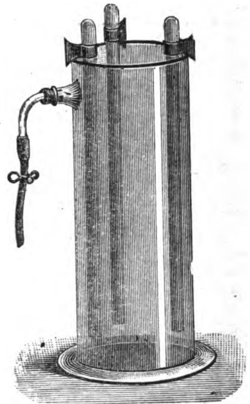


Fig. 9. Apparaat voor bepaling van stikstof.


Fig. 10. Tempering-cylinder.

Hierop brengt men den inhoud van het kookfleschje aan het koken. Zoodra alle lucht uit het apparaat verdrongen is, brengt men eene met water gevulde, 100 kub. cM. bevattende maatbuis boven de gasleiding-buis, giet vervolgens 10 kub. cM. van een „normaal-salpeteroplossing", dat per liter precies 33 g. zuiver natriumnitraat bevat, in den trechter en stelt de gaskraan zoo, dat de normaal-oplossing langzaam droppelt in de steeds kokend gehouden ijzer-oplossing. Is de normaal-oplossing tot op weinig na ingedruppeld, dan spoelt men de trechtervormige buis tweemaal om met zoutzuur van $20^0/_0$. Zoodra ook dit ingedruppeld is, vervangt men de maatbuis door een nieuwe en giet, terwijl natuurlijk de ijzerchlorure-oplossing voortdurend kokend gehouden wordt, in den filter het boven aangegevene bereide tabaksaftreksel.

Is het ontwikkelingsproces ten einde, wat men gemakkelijk zien kan aan de volkomen verdikking van de dampen in de gasleiding, en heeft men vooraf de trechtervormige buis weer tweemaal

nagespoeld met zoutzuur, dan laat men op dezelfde wijze nog 6—7 verdere bepalingen volgen, zonder dat het noodig is de ijzer-oplossing te vernieuwen. Ten slotte doet men nog een kontrole-bepaling met 10 kub. cM. normaal-oplossing. Hierop wordt vervolgens de glaskraan h. geheel geopend, zoodat de lucht er in kan dringen, vervolgens de vlam gedoofd en het apparaat door een nieuwe ijzer-oplossing voor verdere bepalingen in orde gebracht. De gevulde maatbuizen heeft men intusschen in den reeds genoemden cylinder gebracht, die met water op gematigde temperatuur gevuld is. Men heeft nu slechts de verkregen volumina stikstof-oxydgas af te lezen; het in aanmerking nemen van temperatuur en luchtdruk evenals alle omslachtige berekeningen kan dan geheel achterwege blijven, daar de getallen verkregen bij normaal-bepalingen in onmiddellijk verband tot de gegevens van andere proeven staan.

c) De bepaling van citroenzuur, appelzuur en oxaalzuur.

Tot de moeilijkste chemische operaties behooren de quantitatieve bepaling van citroen- en appelzuren, d. w. z. het quantitatief afscheiden van deze beide zuren. Door Schlössing is hiervoor de volgende methode aangegeven: 10 g. droge tabaksubstantie worden geïmpragneerd met 12 g. verdund zwavelzuur (20 g. zwavelzuur van 93$^0/_0$ monohydraat + 80 g. water) door middel van een stamper en een spatel, vervolgens goed vermengd met grof puimsteenpoeder, zoodat men een in alle deelen droge massa verkrijgt. Dit doet men in een huls van vloeipapier en onderwerpt het aan de elutie met aether door middel van de door den schrijver aangegeven extractiebuis. Het extractie-apparaat wordt duidelijk gemaakt door fig. 11; r is het onderste deel van de terugvloeiingsverkoeler; v het voorstuk, z een tusschenstuk, e de extractiebuis, h de met tabakpoeder voorziene vloeipapieren huls, die op de spiraaldraad d rust, k de extractie vloeistof bevattende Erlenmeyer-kolven; met g tot g_3 zijn de vier glassnede dichtingen aangeduid. Om de huls te maken is het het doeltreffendste, dat men de repen vloeipapier over een glazen buis rolt, waarvan de buitenste doorsnede zoowat 5 m.M. kleiner is dan de binnenste van de extractiebuis. De aan eene zijde samengevouwen en ietwat ingedrukte huls wordt dan met de punt in eene wat wijdere glazen buis geschoven, die zóó wijd is, dat de huls moeilijk daarin op en neer geschoven kan

worden. Het vullen van de huls kan dan gemakkelijk geschieden. Het ingedrukte eind wordt onder den druppelval uit den terugvloeiverkoeler gebracht. In de huls houdt men ook een of ander stukje vloeipapier gereed, waarmede men het tabakspoeder, dat zich vastzet aan den gebruikten vijzel, verwijderen moet.

De extractie met aether wordt zoo lang voortgezet, tot de aflekkende aether bij het verdampen geen zuren rest achterlaat. Toch pleegt men deze proef eerst te doen nadat de extractie c.a. tien uur geduurd heeft, daar de appel- en citroenzuren zeer moeilijk door aether opgenomen worden. Afgezien van de geringe hoeveelheid phosphorzuur — niets meer dan een spoor — gaan mineraalzuren niet in aether over.

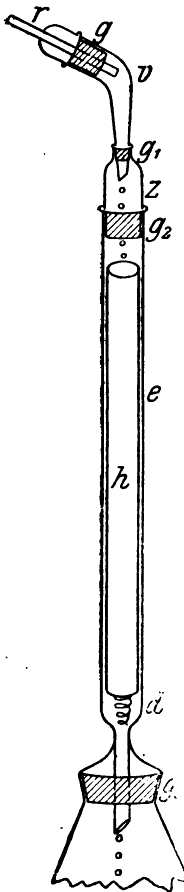


Fig. 11.

Nadat de aether afgedistilleerd is, mengt men voorzichtig het overblijfsel met warm water aan, laat het koud worden, neemt de waterige oplossing met een pipet er uit, filtreert door een kleine filter en herhaalt deze bewerkingen, totdat de oplossing der zuren geheel gescheiden is van het gelijktijdig uitgetrokken vet en hars.

Dan neutraliseert men met ammoniak, zeer zwak met azijnzuur aangezuurd en om het oxaalzuur af te scheiden met eene verdunde oplossing van calciummacetaat vermengd, terwijl men een overschot van het oplossingsmiddel moet vermijden. Men filtreert de oxaalzure kalk af en druppelt in het filtraat, onder voortdurend omroeren, een verdunde oplossing van azijnzuur lood (1 deel van eene koud verzadigde loodacetaat-oplossing, verdund met 4 deelen water), totdat er zich een blijvenden neerslag vormt. Na eenige oogenblikken onderzoekt men nauwkeurig een deel van het verkregen heldere vocht door toevoeging van een droppel azijnzuur en eenige druppels sterk verdunde oplossing van loodacetaat. Ontstaat er nog een neerslag, dan gaat men voort met toevoeging van loodacetaat totdat men een neerslag verkrijgt, die dadelijk in azijnzuur op te lossen is. Op dat oogenblik is het citroenzuur bijna volkomen

afgescheiden. Om het optredende aanzetsel van azijnzuur, dat tengevolge der telkens herhaalde onderzoekingen zich voordoet, te vermijden, neutraliseert men de proefstof iedere keer met verdunde ammoniak, waarbij men zich doelmatig bedient van getitreerde oplossingen. Het afgescheiden neutrale citroenzure lood wordt afgefiltreerd en om het te beschermen tegen een ontleding (door schoon water) event. deelsgewijze verandering in basisch zout (door loodacetaat) moet men het uitwasschen met een sterk verdunde, zwakke oplossing van azijnzuur lood. Men filtreert zoo snel mogelijk en wascht snel na met alkohol van 36 graden. In het filtraat scheiden zich, door inwerking van de alkohol, nog kleine hoeveelheden loodcitraat en malaat af, welke nog in de oplossing aanwezig waren; door filtratie worden deze stoffen eveneens geisoleerd. Het nu slechts appelzuur bevattende filtraat wordt eerst, om de alkohol te verwijderen, verdampt en vervolgens met loodacetaat in het overschot omgezet. Hierop wordt het vermengd met een vijfvoudig volume alkohol van 36 graden met $1^1/_2\ ^0/_0$ azijnzuur. Het appelzuur-houdende lood scheidt zich volkomen af als neutraal zout en kan na eenige uren afgefiltreerd worden. Men heeft dan met drie filtreers te werken, waarvan het eerste zuiver lood-citraat bevat, het tweede een mengsel loodzout van beide zuren en waarvan het derde loodmalaat bevat. De drie neerslagen worden gedroogd in een temperatuur van 100°C, vervolgens, nadat zij zoo goed mogelijk van de filtreers gescheiden worden, gewogen en tot asch verbrand. De filtreers worden eveneens tot asch verbrand; het hierdoor gereduceerde lood wordt door inwerking van salpeterzuur in oxyd overgebracht. Uit het verkregen loodoxyd worden de hoeveelheden der beide zuren berekend en wat de tweede filter betreft neemt men aan, dat haar inhoud uit gelijke deelen citraat en malaat bestaat. Daar dit mengsel altijd maar een zeer klein procent vormt, zoo kan door dit aan te nemen een gewichtige fout niet gemaakt worden.

Daar het gewicht van de gedroogde neerslagen eveneens bepaald wordt, zoo is men in staat de zuiverheid der beide zouten te kontroleeren. Het loodcitraat heeft de formule $(C_6H_5O_7)_2 Pb_3 + H_2O$; het loodmalaat de formule $C_4H_4O_5 Pb + H_2O$.

Een in het volgende beschreven eenvoudige methode voor bepaling van de drie genoemde zuren is door den schrijver uitgewerkt

(vergl. Chem. Ztg. 1904, 28, Nr. 66). Een mengsel van 10 g. tabakpoeder en 10 g. fijngemaakte puimsteen wordt met 10 g. waterige zwavelzuur-oplossing, dat 2 g. monohydraat bevat geimprigmeerd in een porceleinen schaal met gebruik van stamper en spatel. Het aldus verkregene, tamelijk vochtige maar niet vastklevende poeder, doet men op de bekende wijze (vergl. voorgaand) in een huls van vloeipapier. Vervolgens onderwerpt men het aan een 24 uren durende extractie met aether in een apparaat door den schrijver aangegeven en dat slechts uit glasverbindingen bestaat, en dat ook gebrufkt wordt voor de bepaling van nicotine en tabakhars (vergl. Fig. 11); r is het onderste deel van den terugvloeiingsverkoeler, v het mondstuk, z een tusschenstuk, e de extractiebuis, k de kolven van Erlenmeyer; met g, g_1, g_2 en g_3 zijn de vier glasschilver-verbindingen aangeduid. Kleine hoeveelheden organische zuren kunnen na eene extractie, die langer dan 24 uur voortgezet wordt, nog opgelost worden, doch kan men deze zonder bedenking verwaarloozen. Nadat de extractie geëindigd is giet men wat water in de kolven en distilleert de aether af. De overblijvende waterige oplossing van organische zuren filtreert men en verdunt haar tot 100 kub. cM.; 50 kub. cM. dienen voor bepaling van appel- en citroenzuur en 50 cM^3 om het gehalte van oxaalzuur aan te geven.

De eerste 50 kub. cM. neutraliseert men nauwkeurig, onder steeds omroeren, met eene getritreerde oplossing van baryt, en voegt dan, onder voortdurend roeren, zooveel zuiveren alkohol toe, dat het alkoholgehalte van het mengsel 20 procent volume bedraagt. Men filtreert snel het zich afscheidende baryumcitraat en vermengt een afgemeten, zoo groot mogelijk deel van het filtraat met zooveel alkohol, dat het gehalte ervan 70 volume procent bedraagt. Wanneer er op den filter na het uitwasschen met alkohol van 20% nog zuiver, maar zeer weinig malaat bevattend baryumcitraat voorkomt, dan bestaat de tweede neerslag na het uitwasschen met alkohol van 70% zeker uit zuiver, slechts weinig citraat bevattend baryummalaat (Vergl. Chem. Ztg. 1899, 23, No. 1). Het volgende voorbeeld geeft nog een duidelijker uitkomst over de wijze van arbeid: stel, er worden voor het neutraliseeren van 50 kub. cM. oplossing 50 kub. cM. barytoplossing verbruikt, dan heeft men 25 kub. cM. zuiver alkohol er bij te mengen. Men

filtreert onmiddellijk en voegt bij 100 kub. cM. filtraat 116,7 kub. cM. zuiver alkohol om het baryummalaat af te scheiden. Dit filtreert men eerst 12—15 uren na het afscheiden; men laat het, zooals het gewoonlijk heet, een nacht overstaan, opdat eensdeels eene volkomen afscheiding, anderdeels eene gemakkelijke filtratie bereikt wordt. De neerslag wordt gedroogd en voorzichtig gloeiend gemaakt; wat ontstaan baryumoxyd brengt men door toevoeging van ammoniumcarbonaat en voorzichtig verhitten weer in carbonaat over, 1 g. baryumcarbonaat staat gelijk met 0,65 g. watervrij citroenzuur en 0,68 watervrij appelzuur.

Om het oxaalzuur te bepalen, neutraliseert men de tweede 50 kub. cM. van de desbetreffende stof op 100 kub. cM. verdund tabaksaftreksel met ammoniak, voegt een druppel azijnzuur toe en scheidt het oxaalzuur door azijnzuur houden calcium af. Het calcium-oxalaat brengt men door sterk gloeien over in aetzkalk en weegt dit. 1 gr. aetzkalk komt overeen met 1,607 g. watervrij oxaalzuur.

d) De bepaling van azijnzuur.

Voor de bepaling van vluchtige vetzuren, dus voornamelijk het azijzuur heeft Schössing het volgende apparaat bedacht. In den

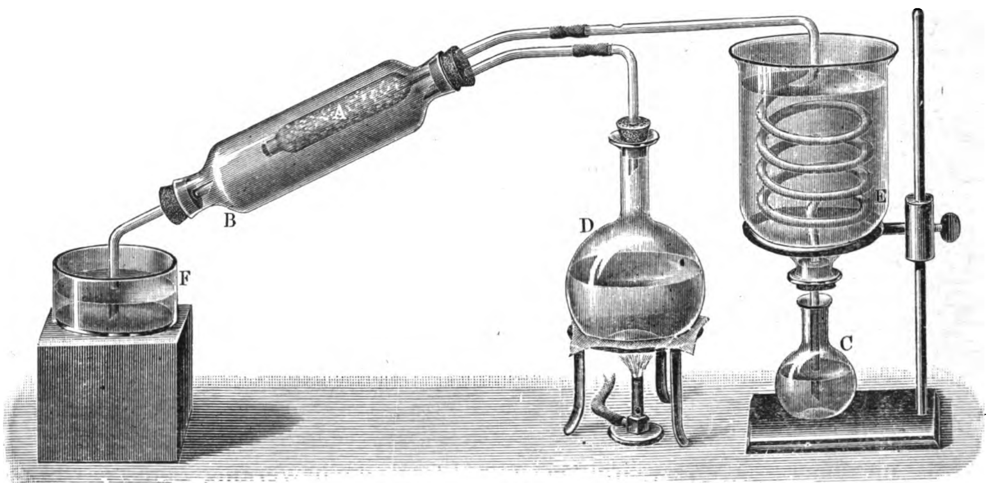


Fig. 12.

glashouder A (fig. 12), die aan beide einden smaller wordt en die aan het boveneinde uitloopt in een buis, wordt 10 g. met

wat water besproeid en met weinig poeder van wijnzuur goed dooreengemengd tabakpoeder gedaan. De beide smallere uiteinden van A worden voorzien van glaswol propjes. Men laat dan, nadat de verschillende deelen van het apparaat verbonden zijn, zooals op de teekening duidelijk te zien is, waterdamp uit den kolf D in den glashouder B, die buis A omsluit, dringen en het gecondenseerden water, event. de damp ontsnappen door de voorloopig niet gesloten onderste opening. Na 10—15 minuten, d. w. z. zoodra men er zeker van is, dat de inhoud van buis A de temperatuur van den waterdamp aangenomen heeft, sluit men de onderste opening door een eenvoudige waterafsluiting op de wijze als geteekend is. De damp neemt nu haar weg door A naar de koelbuis E, wordt hier gecondenseerd en komt in kolf C, die iets gekleurd water bevat met een bijbehoorende indicator. Natuurlijk dompelt men het einde van de koelbuis in het water. Handelt men op de voorgeschreven wijze, dan worden alleen de dampen van vluchtige vetzuren uit de tabak verwijderd. In ieder geval moet men vooral opletten, dat de dampstroom sterk genoeg is om iedere condensatie in B te vermijden. Het is nuttig, gedurende de distillatie, die zoowat 20 min. in beslag neemt, de neutralisatie te bewerken van de zich in C ophoopende azijnzuren met eene getritreerde alkali oplossing. Men kan dan de bewerking op de eenvoudigste manier waarnemen.

e) De bepaling van ammoniak.

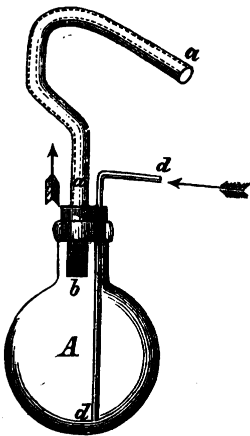
Het vaststellen van ammoniak gehalte geschiedt volgens een onder g) op blz. 92 aangegeven bewerking.

f) De bepaling van nicotine [1]).

10 g. van de volgens a) aangegeven bewerking van vooraf gedroogde tabakpoeder worden vermengd met 10 g. puimsteenpoeder en vervolgens geimprigneerd in een porceleinen schaal met gebruik van stamper en spatel met 10 g. van een waterige aetznatronoplossing, die op 1 liter zoowat 50 g. natriumhydroxyd bevat. Men schudt het even vochtige poeder in een uit vloeipapier vervaardigde huls [vergl. de bewerking onder c)]

[1]) Een dieper gaande kritische bespreking van de talrijke methoden voor de bepaling van nicotine in tabak vindt men in Tresenius, Zeitsch. für Analyt. Chemie XXI, S. 64-90 und XXII, S. 199-214.

en extraheert in het onder c) aangegeven apparaat met aether. Wanneer op de juiste wijze gewerkt wordt, zoodat dus in de minuut 60—80 druppels op het bovenste ietwat ingedrukte gedeelte, dat de vorm heeft van een weinig gebogen schaaltje, vallen, dan is na eenige uren de gezamenlijke nicotine aan de tabak onttrokken. Men distilleert hierop de aether langzaam af, neemt de rest onder toevoeging van wat kaliloog met water op, en onderwerpt deze aan een distillatie in waterdamp door gebruik te maken van het door Fig. 13 duidelijk gemaakt toestel. A is een ronde kolf van van ca. 500 kub. cM. inhoud met wijden hals. De rechtop geplaatste, driemaal gebogen buis heeft een middellijn van ca. 10 cM. om te verhoeden, dat de druppels vloeistof meegevoerd worden.



Voor het doel zeer geschikt vangt men iedere 100 kub. cM. van het distillaat afzonderlijk op en titreert het met zwavelzuur door luteol (bijzonder gezuiverde) als indicator te gebruiken. Het vierde of vijfde distillaat is meestal reeds vrij van nicotine. Om storende schuimvorming te vermijden laat men in het begin maar een weinig damp in de kolf dringen. Uitdrukkelijk worde er aan herinnert, dat 1 molecule zwavelzuur 2 moleculen nicotine verzadigt (97,8 g $H_2 SO_4$ = 32?, 3·g $C_{10} H_{14} N_2$), terwijl 1 molecule nicotine 2 moleculen chloorwaterstof binden kan.

Overigens kan men zich in plaats van de boven aangegeven distillatiebuis natuurlijk ook bedienen van het welbekende apparaat van Kjeldahl en de tritrage uitvoeren met zoutzuur met behulp van phenacetoline als indicator. (Verg. ook Archiv der Pharmacie 236, 7, S. 522).

Een zeer eenvoudige, maar minder nauwkeurige bewerking voor nicotine bepaling heeft C. C. Keller (Ver. pharm, Ges. 1898, 8, 145) aangegeven. 6 g. droge tabak worden in een glazen vat van 200 kub. cM. inhoud overgoten met 60 g. aether en 60 g. petrolaether, vervolgens voegt men er 10 kub. cM. kaliloog toe van 20 $^0/_0$ en schudt het mengsel heftig en aanhoudend dooreen. Het schudden wordt gedurende een half uur dikwijls herhaald.

Vervolgens laat men het mengsel drie of vier uren staan en filtreert 100 g. der aetheroplossing (= 5 g tabak) door een kleine gevouwen filter. Het filtraat bevat behalve nicotine ook ammoniak. Om dit te verwijderen neemt men een kleine blaasbalg en een glazen buis, die in een punt eindigt en die tot op den bodem van de flesch reikende een krachtige luchtstroom door het mengsel blaast. Na c.a. 2 minuten is het aanwezige ammoniak verwijderd, zoodat een in het fleschje gebracht vochtig reepje rood lakmuspapier niet meer blauw wordt. Men voegt dan bij de ammoniak vrije oplossing 10 kub. cM. neutraal alkohol, een druppel jodeosine-oplossing van 1 % en 10 kub. cM. water, schudt het flink om, oververzadigt het met $\frac{10}{n}$ zoutzuur en titreert het met $\frac{10}{n}$ ammoniak. 1 kub. cM. $\frac{10}{n}$ zoutzuur komt overeen met 0,0162 g nicotine.

J. A. Emery (Journ. Americ. Chem. Soc. 1904, 26, 1113) heeft eene bewerking gepubliceerd om polarimetrisch het nicotinegehalte door de aanwezigheid van pyridine te bepalen, wanneer eerst volgens de door den schrijver aangegeven bewerking (zie boven) het totaalgehalte aan vluchtige basen bepaald wordt.

Hier worde nog kort de door M. Popovici[1]) uitgewerkte methode genoemd, welke gegrond is op de verhouding tusschen nicotine en gepolariseerd licht. De tabak wordt eerst, zooals boven aangegeven werd, voorbereid en met aether geëxtraheerd; vervolgens wordt het aetherische aftreksel van 20 g. tabak met 10 kub. cM. tamelijk geconsentreerde salpeterzuur bevattend phosphormolybdeenoplossing geschud, waardoor nicotine ammoniak enz. in den vorm van licht af te scheiden neerslag afgescheiden worden. Na zorgvuldig afgieten van de overgebleven aether wordt het modderachtige restant door toevoeging van gedistilleerd water op een volume van 50 kub. cM. gebracht en vervolgens de nicotine door toevoeging van 8 g. fijngestampte baryumhydraat afgescheiden. Daar de ontleding langzaam geschiedt, is het aanbevelenswaard, de kolven minstens eenige uren onder telkens omschudden te laten staan. De oorspronkelijke blauwe neerslag verandert spoedig van kleur in blauwgroen en wordt plotseling geel. De alkalische,

[1]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie. Bd XIII, S. 445; vergl. ferner Chem. Ztg. 1889, S. 1030.

vrije nicotine bevattende oplossing wordt gefiltreerd en met het altijd ietwat geel gekleurde heldere filtraat wordt een polarisatiebuis gevuld. Men leest dan door middel van een polarisatie-apparaat de draaïingshoek in minuten af. Om de nicotinehoeveelheid te berekenen, die met de waargenomen draaïingshoek overeenkomt heeft Popovici de hieronderstaande tabel opgesteld, die het resultaat bevat van 15 nicotine-oplossingen van verschillend gehalte (0,25-2,00 g. in 50 kub. cM.) waarvan polarimetrische bepalingen uitgewerkt werden. Popovici maakt er ons in het bijzonder opmerkzaam op, dat de hoeveelheid van het scheidingsmiddel, van het bij te voegen water, van de aangewende base voor ontleding van den neerslag, evenzoo de lengte van de buis, die dient bij het polariseeren bij alle bewerkingen *precies dezelfde* moet zijn. Op grond hiervan zal de hierboven beschreven bepalingsmethode van den schrijver wel in de meeste gevallen de voorkeur genieten.

500 Kub. cM. der oplossing bevat nicotine g	Verschil g	De waargenomen draaïingshoek in min.	Verschil minuten	Hoeveelheid Nicotine die met 1 min. overeenkomt.
2,000	—	337	—	—
1,875	0,125	318	19	0,00658
1,750	„	298	20	0,00625
1,625	„	278	„	„
1,500	„	258	„	„
1,375	„	238	„	„
1,250	„	217	21	0,00595
1,125	„	196	„	„
1,000	„	175	„	„
0,875	„	154	„	„
0,750	„	133	„	„
0,625	„	111	22	0,00569
0,500	„	89	„	„
0,375	„	67	„	„
0,250	„	45	„	„

Sinnhold (Archiv. d. Pharmacie 236, 7, S. 522) vindt het verkieselijker, de aether voorzichtig af te distilleeren, het restant met warm water in een kolf van 50 cM^3 te spoelen en vervolgens met kleine waterhoeveelheden na te wasschen, totdat het doel bereikt is. Men maakt zes aflezingen en verkrijgt aldus (door

optelling van zes getallen en verschuiving van de komma, een plaats naar rechts) het gemiddelde. Bij donkere oplossingen gebruikt men een 10 cM. anders een 20 cM. lange buis Donkere oplossingen maakt men helder door bolus.

g) De bepaling van amido-, ammoniak- en eiwitstikstof.

Evenals bij de bepaling van salpeterzuur werd aangegeven, zorgt men eerst voor een alkoholisch tabakaftreksel (10 g. tabakpoeder en 100 g. alkohol van 40$^0/_0$). Het heldere, van alkohol bevrijde filtraat wordt zuur gemaakt door zwavelzuur en vervolgens, om de afscheiding der eiwitstoffen, de pepton en nicotine, zoowel als van de ammoniak te verkrijgen, vermengd met zoo weinig mogelijk phosphorwolframzuur. Van de op 100 kub. cM. gebrachte vloeistof filtreert men 75 kub. cM. af, dampt dit door toevoeging van wat chloorbaryum in met behulp van Hoffmeisters kokertje en bepaalt de stikstof volgens Will-Varrentrap. Voorts worden 20 g. van het tabakmonster met circa 350 g. zwavelzuurhoudend water in de hitte bewerkt. Men verdunt dan zooveel water dat het gewicht van de gezamenlijke vloeistof, (de vochtigheid, die de aangewende tabak bevat dus medegerekend), 400 g. bedraagt. Hiervan filtreert men 200 g. vermengt dit met kwikzilver-chlorid, teneinde de eiwitlichamen en andere organische stoffen te doen bezinken. Nogmaals wordt een zoo groot mogelijk aliquoter deel afgefiltreert, het kwikzilver door zwavelwaterstof verwijderd en het mengsel van amiden — door het zure filtraat van zwavelkwikzilver één uur te koken — over te brengen in ammoniak en amidozuren. Na toevoeging van alkali worden vervolgens nicotine en ammoniak afgescheiden door distillatie met waterdampstroom en de overgedistilleerde deelen in getitreerd zwavelzuur opgevangen. Na de zuren terug getitreerd te hebben, heeft men (bij bekend nicotine gehalte) nu alle gegevens om de oorspronkelijke hoeveelheden nicotine, ammoniak, amiden en eiwitlichamen, die in de tabak aanwezig waren, te berekenen, door de helft van de verkregen amidostikstof af te trekken van de gevonden ammoniakstikstof. Het verschil dat men overhoudt na aftrek van nicotine-, ammoniak- en amido-stikstof van de gezamenlijke stikstof, wordt eiwitstikstof genoemd, waarbij peptonstikstof ongetwijfeld tot de eiwitstikstof gerekend wordt.

Jul. Mohr (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1903, S. 274) heeft

voor het scheiden der verschillende groepen stikstofverbindingen de volgende bewerking voorgesteld, die overigens nog verder uitgewerkt kan worden: Het tabakpoeder wordt met een weinig zout (0,5 %) azijnzuur bevattend) water gekookt, vervolgens wordt het koud gefiltreerd en nagewasschen met warm zoutgemaakt water, totdat het filtraat kleurloos is. Het stikstofgehalte van het alle in aangezuurd water oplosbare stikstofverbindingen bevrijde tabakpoeder, wordt als eiwitstikstof in rekening gebracht. Een aliquoter klein deel van het filtraat wordt met loodsuiker, de rest met loodazijn vermengd. Bij de stikstof, die men verkrijgt in den neerslag, door loodsuiker en loodazijn, te voorschijn geroepen, behoort een groep van nog niet nader gekarakterisseerde verbindingen. Het filtraat van den neerslag, verkregen door loodazijn wordt afgezonderd door verdund zwavelzuur bevrijd van lood en men doet het zinken met phosphor-wolframzuur. De neerslag die van de stikstofverbindingen slechts ammoniak en nicotine bevat, wordt gefiltreerd, uitgewasschen en in den exsiccator met kalkwater vermengd. De zich ontwikkelende ammoniak laat men door getitreerd zwavelzuur absorbeeren, dat na twee of drie dagen al de ammoniak opgenomen heeft, doch nauwelijks sporen van nicotine aantoont. Het laatste bepaalt men door overdistilleeren in waterdampstroomen.

Het filtraat van den neerslag, verkregen door phosphorwolframzuur maakt men verder zuur door zwavelzuur, totdat het gehalte van het laatste zoowat 5 % bedraagt, kookt zoowat twee uur en distilleert het zich uit amiden gevormde ammoniak af door toevoeging van magnesia.

Het weinige distillatie-restant vermengt men in eene kleine kolf met kaliumnitrit en meet de door het aanzuren met verdund zwavelzuur vrij geworden amidostikstof.

Om het salpeterzuur te bepalen neemt men een nieuwe hoeveelheid tabakpoeder, handelt op de boven aangegeven wijze, vermengt echter het filtraat van loodazijn-neerslag niet met verdund zwavelzuur, doch met glauberzout, en scheidt de van lood bevrijde basische oplossing voorzichtig af op het waterbad. Vervolgens wordt de bepaling van salpeterzuur volgens de bekende bewerking door middel van ferrochlorid en zoutzuur, uitgevoerd.

Daar het scheiden van verschillende groepen stikstofverbindingen

vooral voor het tabaksonderzoek van groote beteekenis is, is de hierboven geschetste methode, ofschoon zij een diepere doorwerking behoeft, hier weergegeven.

h) De bepaling van het harsgehalte.

30 g. tabakpoeder wordt in het boven aangegeven extractie-apparaat met tusschen 40—60° kokende petrolaether gedrengd, totdat dit niets meer opneemt. Men distilleert dan de petrolaether af, droogt het restant twee uur in een droogkast op een temperatuur van 80° en bepaalt het gewicht. De aldus verkregen ruwe hars, die oplosbaar is in petrolaether, wordt op de volgende wijze overgebracht tot zuiver hars: Men lost haar op in zuiver alkohol (99 $^0/_0$), koelt de oplossing af tot 0° en filtreert de afgescheiden tabakswas door middel van een kouden filter, wascht na met koudgeworden alkohol, totdat zij kleurloos wordt. Door meermalen herhaalde bewerking (oplossing van onzuiver was in warme alkohol en filtratie van de op 0° afgekoelde oplossing) verkrijgt men dan een volkomen of nagenoeg volkomen scheiding van de nog in was achtergebleven, en door deze hardnekkig vastgehouden harsdeelen. De geheele alkoholische oplossing wordt dan aan een distillatie onderworpen, teneinde de hars te verkrijgen: men vermengt het restant met verdund zwavelzuur en scheidt de gezuiverde vluchtige vetzuren af door distillatie in een waterdampstroom. Men scheidt door afgieten, bedoeld wordt filtreeren, de aldus verkregen zuivere hars van de zure, waterachtige oplossing, droogt haar en bepaalt het gewicht. De oplossing bevat de nicotine, die aan de tabak door petrolaether onttrokken is, waarvan de hoeveelheid door toevoeging van een oververzadigde kalioplossing bepaald kan worden door het te distilleeren in waterdampstroomen om vervolgens het distillaat te titreeren.

Nadat uit de vloeipapieren huls — bedoeld wordt uit de van weeke hars bevrijde tabak, die zij bevat — de petrolaether is uitgedreven door verhitting van het waterbad, volgt de extractie met aether, teneinde de slechts kleine hoeveelheden harde in aether oplosbare hars, te isoleeren. Het is voldoende, daar nòch tabakwas, nòch vluchtige zuren in waarneembare hoeveelheden daarin aanwezig zijn, de hars af te scheiden van de in aether

oplosbare nicotinezouten, door warm water, vervolgens te drogen bij 90° en dan te wegen.

De van aether vrijgemaakte huls wordt hierop onderworpen aan een extractie van alkohol van ± 99 $^0/_0$. De in alkohol oplosbare hars, die overwegend uit harszuren bestaat wordt eerst van alkohol bevrijd en dan ter afscheiding van de door alkohol aan de tabak onttrokken in verhouding groote hoeveelheden in water oplosbare stoffen, opnieuw met heet water behandeld. Het laatste bevat — enkele uitzonderingen daargelaten — de grootste hoeveelheid van in tabak voorhanden zijnde nicotinezouten.

De verdere onderzoeking van de aldus verkregen tabakhars, van de in petrolaether oplosbare weeke hars, van in aether oplosbaar harde hars en van in alkohol oplosbare harszuren moet aan de toekomst overgelaten worden.

i) De analyse van tabak door gefractioneerde extractie.

Volgens de door Dragendorff aangegeven analytische methode voor het onderzoek van planten en plantendeelen worden de laatste onderworpen aan een gefractioneerde extractie met de volgende oplossingsmiddelen: 1. petrolaether, 2. aether, 3. absolute alkohol, 4. water, 5. verdund natronloog, 6. verdund zoutzuur. Op deze wijze slaagt men er in, de zoo buitengewoon talrijke plantenstoffen groepsgewijze van elkaar te scheiden en hierdoor de isoleering van afzonderlijke chemische stoffen aanmerkelijk te vereenvoudigen.

Wanneer men deze analytische methode voor het scheiden van de talrijke bestanddeelen der tabak toepast, dan komt men tot de volgende uitkomsten (die echter ongetwijfeld meer volledigheid behoeven):

1. Het door petrolaether verkregen aftreksel bevat plantenwas, plantenkleurstof (chlorophyl in groene tabak, bruine kleurstof in gefermenteerde) en kleine hoeveelheden aetherische olie en harsachtige lichamen, evenals nicotinezouten.

2. De door aether uitgetrokken bestanddeelen worden gescheiden in in-water oplosbare en in alkohol oplosbare stoffen. Van de eerste (in water oplosbare) zijn naast kleine hoeveelheden glykosiden in het bijzonder nicotine te noemen, terwijl de alkoholische oplossing rijk aan hars is. Overigens is ook een, in alkohol onoplosbaar harsachtig lichaam in tabak aanwezig.

3. Het alkoholisch aftreksel wordt eveneens gescheiden in een in water oplosbaar en een in alkohol oplosbaar deel. Het eerste bevat de nicotine, die in tabak in verbinding met zuren voorkomt en in aether onoplosbaar is; verder looizuur, glykosiedachtige stoffen, eventueel ook suiker. Het in water onoplosbaar deel bestaat grootendeels uit hars, resp. uit in verdunde alkalioplossing oplosbaar harszuur en bevat verder het in ammoniakhoudend water afscheidbare, als phlobaphen betitelde herleidingsproduct van looizuur.

4. Het waterige aftreksel bevat voornamelijk slijmstoffen (pektine), koolhydraten, eiwitdeelen en organische zuren. Van de an-organische bestanddeelen wordt hier evenals elders natuurlijk gezwegen. Van de zuren is vooral van belang het citroen- en appelzuur waarvan het afscheiden en de quantitatieve bepaling boven (bld 85) aangegeven werd.

5. Van de in verdund natronloog oplosbare substanties zijn eiwitstoffen en phlobaphene, evenals pektinestoffen te noemen terwijl ten slotte in

6. onder de door verdund zoutzuur oplosbare bestanddeelen stijfsel (amylon) en het met kalk verbonden oxaalzuur uitkomen.

De na deze zes extracties achtergebleven rest bestaat uit celstof (cellulose) en lignine (incrusteerende substantie), evenzoo de zoog. cuticularsubstantie.

Voor het verdere afscheiden, isoleeren en identificeeren van genoemde talrijke plantenstoffen vindt men meer in Dragendorffs „Lehrbuch der Analyse von Pflanzen und Pflanzenteilen" (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprechts Verlag).

3. Terugblik.

Al kan ook de chemische analyse, de fijne met behulp der zintuigen vast te stellen qualiteitsverschillen bij de tabak, evenmin al die van andere genotmiddelen (wijn, bier enz.) vatten, zoo zijn er toch vele vragen op het gebied der tabakchemie, voor welker beantwoording de tabaksanalyse ongetwijfeld noodzakelijk is. In de volgende hoofdstukken zullen deze meer of minder breedvoerig besproken worden.

Zeer belangrijke resultaten voor de werkelijke eigenschappen der tabak kan de asch-analyse geven, en het gaat in het bijzonder om de verhouding der basen tot de zuren, dus ook eensdeels om

het gehalte aan kali, kalk en magnesia; anderdeels van het zwavelzuur, phoshorzuur en chloor te bepalen. Men zal overigens om zeker te zijn van de analystische gegevens, goed doen, de asch-analyse volgens de gebruikelijke methode geheel door te voeren.

Van de vluchtige en de organische bestanddeelen der tabak zal men zich daarentegen tot slechts weinige bepalen kunnen. Ook hier gaat het voornamelijk om de verhouding vast te stellen tusschen zuren en basen. Men heeft dus eensdeels het gehalte der tabak aan vluchtige anorganische en organische en aan niet vluchtige organische zuren (appel-, citroen en eventueel oxaal-zuur) te bepalen, anderdeels het gehalte aan ammoniak en nicotine.

Welk verschil de verscheidene tabakssoorten in betrekking tot het harsgehalte vertoonen, daarvoor hebben de onderzoekingen van den schrijver min of meer uitkomst gegeven. Doch de vraag, welken invloed de tabakhars uitoefent op de hoedanigheid der tabak, is nog onopgelost. Dat deze invloed een zeer gewichtige is, kan zonder twijfel aangenomen worden.

Tot de vragen voor de analyticie al zijn ze niet de eerste voor de hand liggende, dan toch zeer gewichtige vragen voor hen die zich bezighouden met de tabak, kan het volgende gerekend worden: 1 onderzoek van zooveel mogelijk talrijke verschillende tabakssoorten naar haar gehalte aan appel- en citroenzuur eenerzijds; aan tabakhars anderzijds. 2. Het nagaan der eigenschappen, die de, uit de verscheidene tabakssoorten verkregen hars en haar verbrandingsprodukten bezitten. 3. Onderzoek van een zoo groot mogelijk aantal tabakssoorten — in het bijzonder de als „dekblad" geschatte tabakssoorten — betreffende haar brandbaarheid; zoo ook vaststelling van het verband, dat tusschen de brandbaarheid en de chemische samenstelling van deze tabakssoorten bestaat (vergel. blz. 51). 4. Diepgaande onderzoekingen van vergelijkbare tabakmonsters: a) in ongedroogden toestand, b) in gedroogden toestand, c) in gefermenteerden toestand. Men zal natuurlijk, om vergelijkbare uitkomsten te bereiken, deelen van een en hetzelfde blad in de verschillende toestanden moeten onderzoeken. Zonder twijfel zullen de aangegeven onderzoekingen zeer belangrijke resultaten opleveren.

TWEEDE HOOFDSTUK.

De Tabaksbouw.

---

1. DE PRAKTIJK VAN DEN TABAKSBOUW.

a) Verschillende kultuurmethoden.

I. De in Duitschland gebruikelijke methode.

Daar het van groot belang voor den tabaksbouw is, dat de oogst binnen den kortst mogelijken tijd plaats kan vinden, zoo is de planter er trots op, om zoo vroeg mogelijk zijn tabaksveld met plantjes te bezetten. En inderdaad is dit van belang zoowel voor de hoeveelheid, als voor de qualiteit van den opbrengst, en niet het minst ook voor den bodem, omdat bij tijdige oogst het drogen der tabak nog in het warme jaargetijde kan plaats vinden. Op grond hiervan worden in den eersten tijd van het planten de tabaksplantjes dikwijls tien maal hooger betaald dan 14 dagen later. Voor midden Mei wordt niet licht aangevangen met het uitzetten, met het oog op de terugkeerende koude. Daar nu bij de gewone behandeling in tuinbedden, de zaaitijd er bij gerekend, 2—2½ maand verloopen, vóór de plantjes uitgezet kunnen worden, zoo moet met het uitzaaien van tabak van 't midden tot einde Maart gewacht worden. Bij een kultuur in broeibakken, die van glasvensters voorzien zijn, is minder tijd noodig (6-7 weken).

Ofschoon de tabaksplantjes meestal niet zoo gevoelig voor vorst zijn als in het algemeen aangenomen wordt, zoo is het toch zeer doeltreffend deze in haar eerste wasdomperiode te trekken in zorgvuldige behandelde zaaibedden. Want al vernietigt de vorst niet licht de plantjes, toch oefent zij een schadelijken en belemmerenden invloed uit op hare ontwikkeling.

Men onderscheidt drie soorten zaaibedden, n.l. tuinbedden, luchtbedden en broeibedden met glasbedekking of een soortgelijke

bedekking. Vóór alle dingen heeft men het eerst te zorgen voor goed bewerkte compost-aarde, die men reeds in den herfst van het vorige jaar door bewerking met fijne humusrijke tuinaarde (c.a. 50%), verrotte koeienmest (c.a. 25%), facaliën en luchtige weinig samenhangende stoffen, zooals zaagmeel, groen en kaf bewerkt en gedurende den winter eenige malen omspit. Verder is de ligging der bedden van groot gewicht; deze moeten zóó gelegen zijn, dat zij aan de eene zijde beschut zijn voor koude winden en anderzijds zoo goed mogelijk de inwerking der zonnestralen kunnen ondergaan. Bijzonder zich leenend voor plaatselijke toestanden zijn voor den aanleg van bedden binnenplaatsen, die naar het Zuiden en Zuid-Oosten open zijn. Het is natuurlijk ook doeltreffend om de tuinbedden eene plaats te geven, die naar het Zuiden ligt, waardoor de intensiviteit der zonnestralen werkelijk verhoogd wordt. Tot verhooging van de warmte van den bodem voorziet men de zaaibedden van minstens een onderlaag van vastgestampte stalmest (paardenmest).

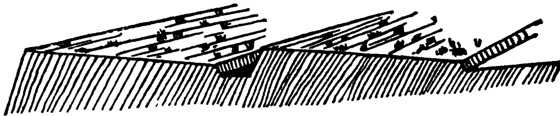


Fig. 14.

Met het tuinbed (Fig. 14), dat wel de eenvoudigste vorm van een zaaibed is, bereikt men, wanneer het slechts op een plaats, die aan het doel beantwoordt, gelegen is en op de juiste wijze is aangelegd, in de meeste gevallen volkomen bevredigende resultaten. Men doet op de mestonderlaag zoowat 5 cM. tuinaarde en $2^1/_2$ cM. van de bovengenoemde compostaarde, De luchtbedden (ingeraamde mestbedden) (Fig. 15) bestaan uit vlakke, 20—40 cM. breede kasten, waarvan de bodem c.a. 30 cM. boven den grond staat en op palen rust. Men vult deze kasten eveneens met een mestonderlaag en compostaarde. De voorkeur der luchtbedden, boven de zaaibedden is gelegen in het verwijderd houden van grondwormen. De broeibedden (Fig. 16) geeft men meestentijds een belangrijk grooteren mest-ondergrond en men voorziet ze van ruiten of ook van dun, wit doek, papier enz. Ook de tuin- en luchtbedden worden in bijzondere omstandigheden gedekt (bij een te verwachten nachtvorst, bij naderend onweder, bij een te

vreezen hagelslag). Voor dit doel bedient men zich van zeer verschillend materiaal (stroo, teenen horden, horden van doek, rieten dek, vensters van geolied papier en dergl.) Wordt slechts naar tijd en omstandigheden, voorkomende stoornis van schadelijke invloeden in het oog gehouden, dan zijn de oprolbare doekhorden bijzonder aan te bevelen, omdat deze zóó zijn ingericht, dat de zaaibedden zoo snel mogelijk voorzien kunnen worden met het beschermende doek.

Bijzonder veel zorg is er noodig voor de behandeling van het zaaigoed. Daar de tabaksplanten buitengewoon makkelijk verbasteren, is het aanbevelenswaard eene, als goed beproefde soort in groote hoeveelheid voor het uitzaaien in voorraad te houden. Men kan dan op een klein stukje grond genoeg zaad winnen voor een groote reeks jaren, en zich, volgens deze methode, het verkrijgen van een gelijkmatig product verzekeren. Wat de zaadhoeveelheid betreft die men gebruiken moet, daarvoor is het volgende op te merken. Op 1 H.A. komen 30—50.000 planten. Daar 1 g. tabakszaad 12.000 korrels bevat zoo zal men met 3—4 g. zaad per H.A. voldoende toekomen. Natuurlijk heeft men een gewichtig surplus noodig, zoodat men goed doet, de noodige zaadhoeveelheid op 10—12 g. per H.A. te brengen. Overigens wordt er dringend gewaarschuwd voor een te dikke bezaaïing van het tabaksbed, omdat hierdoor eene abnormale groei der planten (belangrijk doorschieten in de hoogte) bewerkstelligd wordt. Op 10 M² bedgrond zaait men eerst 15 gr. zaad en acht

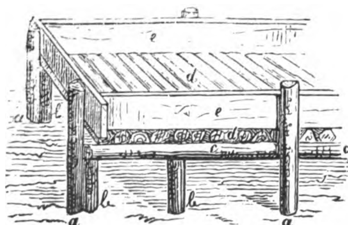


Fig. 15. Luchtbed.

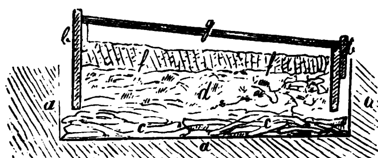


Fig. 16. Broeibed.

dagen later nog eens dezelfde hoeveelheid. Wil men pikeeren (zie beneden) dan kan men dichter zaaien (per vierkante meter 10 g. zaad). Zeer doelmatig is het de zaden te laten ontkiemen vóór ze gezaaid worden, daar hierdoor het ontwikkelingsproces op het veld werkelijk bekort wordt. Voor dit doel wordt het zaad een

dag lang in lauw water geweekt, dan een nacht laten drogen en daarop in een los zakje op eene gelijkmatige warme plaats aan zich zelf overgelaten [1]). Zoodra het ontkiemen begint moet het zakje dagelijks sterk met water bevochtigd worden. Wanneer de kiemplantjes 1—2 m.m. hoog zijn wordt het zaad uitgezaaid. Hier moet worden opgemerkt, dat het onderzoek naar het kiemvermogen van het te gebruiken zaad nooit nagelaten mag worden. Men vaart er het beste bij, door 100 korrels tusschen een vochtigen wollen doek te leggen, en vervolgens de werking na te gaan, terwijl men het steeds vochtig houdt onder een gematigd warme temperatuur. Het te voorschijn komen van witte puntjes toont het begin van ontkiemen aan.

Om een zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling van de zeer kleine tabakszaden op het zaaibed te krijgen, mengt men deze met een vijfmaal grootere hoeveelheid gips of witte asch. Men zeeft dan over het zaad fijne compostaarde en houdt het tuinbed de eerste dagen bedekt. Ook is het aanbevelenswaard gedurende den nacht en bij koele luchtsgesteldheid zonder zon de bedden te dekken. De grond moet noodzakelijk, door begieten met lauw water, zwak vochtig gehouden worden.

Een zeer langdurend werk is het schoonhouden der tabaksvelden van onkruid. Het wieden, dat in 14 dagen 1—2 maal geschieden moet, vraagt groote opmerkzaamheid, want het onkruid moet dadelijk, als het boven den grond komt, verwijderd worden, omdat anders bij het uittrekken zijne sterke wortels vele fijne tabaksplantjes meetrekken. Overigens is er eenige oefening noodig om de tabaksplanten te onderscheiden van het onkruid. De blaadjes van de eersten zijn spits, hartvormig, van helgroene kleur; de jonge tabaksplant onderscheidt zich in het bijzonder van de meeste langstelige onkruidgewassen, doordat zijne bladeren vlak op den grond liggen. Na het wieden werpt men over het bed fijne compostaarde, om te vermijden dat de wortels ontbloot worden, wat dikwijls het gevolg is van het begieten. Het opbrengen van droge compostaarde is verre te verkiezen boven begieten met vloeibare mest, wanneer de bodem maar steeds een weinig vochtig gehouden wordt. Voor het begieten gebruikt men zoo mogelijk slechts lauw water en bediene men zich van een gieter met zeer fijne gaatjes.

[1]) Men vergelijke hiermee de bewerking op blz. in Errata aangegeven.

Wanneer er een koude nacht te verwachten is, mag men in geen geval 's avonds gieten.

Bijzonder aanbevelenswaard moet de reeds bovengenoemde methode van pikeeren[1]) (uitzetten) zijn, die weliswaar grootere kosten met zich voert, maar die bij toepassing zeker schoonere en krachtiger planten vormt. Men handelt op de volgende wijze: de in broeibedden getrokken planten worden, zoodra hun blaadjes zoowat 1 cM. lang geworden zijn, uitgezet op een goed voorbereid stuk vrij land (open „mistbed" of op ook zorgvuldig bewerkte tuinbedden) en op rijen, 3 cM. in het vierkant van elkaar geplaatst. Betreffende de kosten van deze wijze van behandeling wordt opgemerkt, dat twee vrouwen per dag 10—12000 plantjes kunnen verplanten. In de eerste dagen na het verplanten moeten de plantjes bij sterke zon gedekt worden; na circa 8 dagen toonen zij meestal een verwonderlijk verrassende groeikacht. Het voordeel van deze methode bestaat hierin, dat bij het overplanten op het veld ieder afzonderlijk plantje met een weinig aarde aan de wortels verzet kan worden, zoodat de overgangstijd om weer geheel tot zich zelf te komen zeer bekort wordt. Het spreekt van zelf, dat de plantjes uit de broeibedden vóór het „pikeeren" (uitzetten) eerst langzamerhand aan de frissche lucht moeten wennen.

Alvorens verder in te gaan op het verplaatsen van zaailingen in het veld, mogen hier nog eenige opmerkingen gedaan worden, over de voorbereiding van den bodem voor den tabaksbouw. De vraag naar de doelmatigheid om na het oogsten der tabak andere gewassen te teelen op denzelfden grond, schijnt naar de gevolgen van het in Holland gebruikelijk systeem van onafgebroken tabakscultuur, ontkennend beantwoord te moeten worden.

Het is dientengevolge aanbevelenswaard, dat de tabaksplanter een zeker deel van zijn land zonder onderbreking voor den bouw van tabak gebruikt. De tabaksplant stelt, zooals bekend is, hooge eischen aan den bodem en vraagt vóór alle dingen een zeer losse, humusrijke akker van dikke aardlaag.

Derhalve is het in de eerste plaats noodzakelijk om dikwijls en diep den bodem te beploegen, en in de tweede plaats het toevoegen van organische stoffen (stalmest, moutkiem, hoornafval,

[1]) Men vergelijke hiervoor de bewerking op blz. in Errata aangegeven.

enz.) De behoefte aan anorganische voedingstoffen is bij tabak eveneens buitengewoon groot. Bij een middelmatige tabaksoogst werden per hectare de volgende hoeveelheden watervrije organische en anorganische substanties geproduceerd:

In de bladeren	1700 K.G.	organische	300 K.G.	anorganische stoffen
„ „ stelen	1070 „	„	80 „	„ „

De tabaksplanten, die op één hectare groeien, hebben dus 300 K.G. anorganische stoffen van het veld gebruikt en wel 60—70% kalk en kali: de eigenaar heeft dus te zorgen, dat dit aangevuld wordt. Maar ook de behoefte aan stikstof is buitengewoon groot bij tabak (het stikstofgehalte van bij 100° gedroogde tabak bedraagt 3—4½%), terwijl haar behoefte aan phosphorzuur niet van zoo groot belang is. Bij eene middelmatige tabaksoogst werden per hectare zoowat de volgende hoeveelheden van de voornaamste voedingsstoffen verbruikt:

Kali	80— 90	K.G.
Kalk	100	„
Stikstof	60— 70	„
Phosphorzuur	18	„

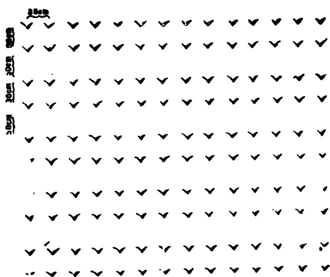
Neemt men voor het gemiddeld gehalte van stalmest 0,55% stikstof, 0,20% phosphorzuur en 0,80% kali aan, zoo zou men dus tot schadeloosstelling der stikstof per hectare met 12,000 K.G. stalmest moeten mesten; tot schadeloosstelling van het phosphorzuur met 9000 K.G. en tot vergoeding van kali met 10—11000 K.G. stalmest.

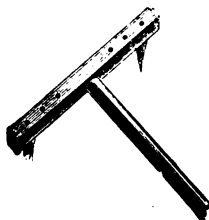
Zooals reeds opgemerkt werd is het vruchtbaarder maken of vruchtbaar houden van den bodem aan humus even belangrijk als het overvloedige toevoegen van voedingstoffen, omdat hierdoor in de eerste plaats de losheid van den bodem bereikt wordt, die voor de tabak van zooveel belang is. Zooals hier onder (blz.) nog nader verklaard zal worden, levert Sumatra slechts op verschen boschgrond de bekende waardevolle dek-tabak van uitmuntende hoedanigheid. In weerwil van menigvuldig mesten en zorgvuldige bewerking van den bodem is men niet in staat geweest in genoemd land twee jaar achtereen tabak te oogsten van dezelfde hoedanigheid. De oogst van het tweede jaar is meestal van mindere kwaliteit. Zooals jongere onderzoekingen aangetoond hebben, ligt de reden voor dit opvallend feit in de veranderlijkheid

der physicalische grondsgesteldheid. De oorspronkelijke losheid van den bodem, die overal zoo gunstig werkt, wordt alleen hierdoor weder hersteld, door dat men een soort wisselbouw tusschen tabaksbouw en boschbouw invoert: 1 jaar tabaksbouw en 4 jaar braakliggen d. w. z. ontstaan van een weelderige bosch-vegetatie. Men ziet hieruit van welk belang de physicalische grondsgesteldheid voor den tabaksbouw is, en er moet telkens op gewezen worden, dat men nooit stoffen, die humus vormen en den bodem loshouden, moet vergeten toe te voegen.

Het verplanten der zaailingen in het veld vraagt bijzondere zorg en bekwaamheid, vooral hierom, omdat de blaadjes en wortels zoo dicht bij elkaar staan. Nadat het veld driemaal beploegd is, wordt het met een egge zoodanig behandeld, dat het land meer op een tuin gelijkt, dan op bouwland en de oppervlakte gelijkmatige, fijne kruimels vertoont. Kleibodem wordt dadelijk na het ploegen geëgt en beplant; een zandbodem laat men het beste eenige dagen rusten, opdat deze zich tot rust zetten kan.

Men begint met het verplanten wanneer de blaadjes der planten 6—8 cM. lang zijn. Het uittrekken uit de bedden moet zeer voorzichtig geschieden, opdat de worteltjes zoo min mogelijk letsel krijgen. Hiervoor is het raadzaam de bedden van te voren goed te begieten. Wat de gunstigste afstand voor tabak betreft, zoo zijn daarbij twee tegenovergestelde eischen in acht te nemen; ten


Fig. 17.


Fig. 18.

eerste zullen zooveel mogelijk groote bladeren verkregen worden, en ten tweede moet de hoedanigheid der bladeren van dien aard zijn, dat zij als dekblad gebruikt kunnen worden. Een dergelijke zachte hoedanigheid zal het tabaksblad alleen dàn slechts bezitten wanneer de planten elkaar tegenovergesteld beschaduwen, want

bij eene onbeschaduwde stand wordt eerder een dik „vet" blad verkregen. Men plaatst de planten òf ten allen tijde op gelijken afstand van 30—40 c.M., òf op twee rijen, wat de arbeid op het tabaksveld gemakkelijk maakt. Men plaatst ze echter zóó, dat de planten in iedere rij 30 c.M. van elkaar staan, terwijl de afstanden van iedere rij en de rijen, die er naast liggen, aan de eene zijde 30 en aan de andere zijde 50 c.M. bedragen. In dit geval heeft men dus als het ware met bedden van twee rijen te doen (Fig. 17). Om het veld te verdeelen bedient men zich meestal van een „marqueur" (tabakshark) met verstelbare tanden (Fig. 18). Het „zetten" zelf kan het best bij vochtig weer aangevangen worden; in het tegenovergestelde geval moet men zelf voor de noodige vochtigheid zorgen. Bij zeer droog weder mag men met het verplanten pas in den namiddag beginnen. Met de hark wordt iedere aangegeven plaats losgewoeld en begoten; pas na een kwartier wordt dan de zaailing er in gezet. Bij vochtig weder kan een arbeider, die den „inzetter" voorgaat, de zaailingen over het veld verdeelen; bij droog weder moet echter iedere „inzetter" zijn plantenvoorraad in een mandje meedragen. Het planten geschiedt zoo, dat men de blaadjes van het plantje met de linkerhand omvat, met de rechter een klein kuiltje in den bodem maakt, de wortels met een deel van den stengel er in legt en de aarde zacht aandrukt. Een arbeider neemt gewoonlijk twee rijen in bewerking.

In de eerste 8—14 dagen na het planten moet men het tabaksveld zorgvuldig nagaan, opdat de plantjes, die niet groeien, of die door slakken, mollen en ander schadelijk ongedierte vernietigd zijn, op den juisten tijd vervangen worden. Bij nat weder gaat niet zelden de helft der uitgezette zaailingen verloren, zoodat men dus steeds zorg moet dragen, dat men een toereikend overschot van jonge tabaksplanten voorhanden heeft.

Na circa 14 dagen begiet men de plantjes met zeepwater (zoowat $^1/_8$ L. per plant) of ook met bloed verdund ammoniakwater of andere oplossingen van geconcentreerde stikstofmest, maar dit is niet zoo doeltreffend. Men moet nooit bij zonneschijn gieten, beter is het dit 's avonds te doen, dan 's morgens. Hiervoor gebruikt men het best gieters met gebogen arm, opdat er geen vloeistof op de bladeren komt. Na eenige dagen herhaalt men het loswoelen

van den bodem, waarbij men bijzonder voorzichtig moet zijn. Men houdt de blaadjes van iedere plant met de linkerhand vast, tot het loswoelen rondom geschied is; wanneer men dan de hand wegtrekt, valt de op en rondom de hand geworpen aarde terug, zoodat het plantje in een kleine kuil staat. De steel van de hark mag hoogstens drie voet lang zijn. Zoowat 3 weken later volgt de tweede keer van het loswoelen, waarbij de aarde wat hooger wordt opgeworpen, zoodat de stekken hoopjes gelijken. Bij een bodem, waar onkruid gemakkelijk woekert en bij zeer nat weder is het aan te raden een derde maal den grond los te woelen. Gedurende, vóór en nà de tweede maal, dat men den grond omwoelt, geeft men nog een vloeibare zeepwater bemesting [1]).

Het eerste werk op het tabaksveld is het „toppen", d.w.z. het verwijderen van den bloesem, een maatregel, die evenals het „geizen" (het afbreken der zijloten) zooals bekend is, ten doel heeft de grootte der bladeren te bevorderen. Ofschoon de hoedanigheid der bladeren ten opzichte van de fijnheid der smaak bij het rooken veel schade lijdt door dit ingrijpen in het leven der plant — de bladeren der zaadplanten zijn altijd fijner van smaak — zoo dwingen de handelsbelangen den planter, vooral zijne opmerkzaamheid te richten op het verkrijgen van de grootst mogelijke bladeren; óók al gaat dit ten koste van de kwaliteit der tabak. Anders gezegd en juister uitgedrukt: de verbetering van den smaak, die bereikt kan worden bij normale ontwikkeling van de tabaksplant is tegenover die, welke door maatregelen van toppen en geizen waardoor de planten gedwongen worden tot eenzijdige vorming van bladeren, niet van zoo groot gewicht, dat de planter terwille hiervan, zou afzien van het voordeel, grootere bladeren te oogsten. Als gunstig tijdstip voor het „toppen" geldt het moment dat de bloesemknoppen rein, d.w.z. zonder de bladeren te beschadigen, uit te breken zijn; dat is dus, als de bloesems geheel ontwikkeld zijn, maar toch nog geen nijging tot opengaan vertoonen. Hoe groot het aantal bladeren is, dat men aan den stengel moet laten, hangt in werkelijkheid van de bijzondere bestemming af, waarvoor zij gebruikt moeten worden. Wil men sigarendekblad produceeren, dan laat men 6—10 bladeren

[1]) Het gebruik van zeepwater wordt overigens wegens haar gehalte aan kalkzout van bevoegde zijde ontraden.

staan. In het andere geval, wanneer de tabak als binnengoed gebruikt moet worden en men dus meer op de rijke oogst als op de grootte der bladeren let, dan laat men 12—15 bladeren aan de plant. Overigens telt men de onderste 3—4 bladeren hier niet bij, daar deze slechts als minderwaardig zandgoed verkocht kunnen worden. Terwijl bij alle variëteiten van Nicotiana tabacum en macrophylla het „toppen" gebruikelijk is — ofschoon ook in zeer verschillende uitbreiding [1]) vindt men deze maatregel niet toegepast op de soort nicotiana rustica, die bijzonder sterk zijloten vormt, daar het voordeel hierbij niet zoo groot is. Hierbij zij nog opgemerkt, dat het aanbevelenswaard is, de zwakke en achterlijke planten van een veld, wat minder diep te toppen en daardoor een gelijkmatige ontwikkeling van al de planten te verkrijgen.

De eerste verminkingsmaatregel, het toppen, heeft de tweede, het „geizen", d. i. het afbreken der zijloten, tot noodzakelijk gevolg. In iedere bladhoek vindt men een hoofd-oog en twee zij-oogen. Het eerste begint zich tengevolge van het wegnemen van den bloesemstand te ontwikkelen; de laatsten ontwikkelen zich, zoodra het hoofd-oog vernietigd is. Overigens komen door de betrekkelijk dicht bij elkaar staande tabaksplanten, gewoonlijk slechts de oogen der bovenste 4—5 bladeren tot ontwikkeling. Natuurlijk heeft deze ontwikkeling niet bij alle planten tegelijk plaats, zoodat men van af het toppen tot zoowat 8—14 dagen voor den oogst, gebruiken moet om de tabakvelden alle 3 dagen te „breken". Het breken wordt op die wijze gedaan, dat men de zijloten (vergel. fig. 15) met den vinger verwijdert, de planten zoo min mogelijk beschadigend. Het is echter niet noodig en zelfs niet raadzaam, de zijloten ruw uit de bladhoeken te verwijderen. Het „breken" kan men het beste bij droog weder in de middaguren verrichten, omdat de bladeren door de slapheid minder gemakkelijk afbreken en scheuren als bij nat weder. De saprijke tabaksbladeren zijn buitengewoon gevoelig. Toch is ook bij gunstige weersgesteldheid groote zorg noodzakelijk. Zoo moet men bijv. er op letten, dat arbeidsters bij het „breken" hare rokken bij elkaar binden, anders wordt menig tabaksblad beschadigd. Hoe

[1]) Van de bekendste pfalsertabaksoorten wordt er bij „dutten", en Ohiotabak op 75 = 90 c.M. getopt; bij Goundie op zoowat 60 en bij Amersfoortsche en Binzer-tabak maar op 30—45 c.M.

dichter de planten op elkaar staan, hoe omzichtiger en voorzichtiger men moet wezen en daarom is het verkrijgen van fijne dekblad-tabak, die noodzakelijk een dichten plantenstand vraagt, alleen mogelijk, wanneer men over voorzichtige en geschikte arbeiders beschikken kan.


Fig. 19.

In het algemeen kan men de rijpheid der tabak hieraan weten, dat de frissche, groene kleur der bladeren in helgeel overgaat. Toch treedt deze kleurverwisseling niet bij alle bladeren van een plant gelijktijdig op, maar begint van onderen en zet zich voort naar boven. Om deze reden wordt in Holland de oogst in drie tijdvakken, die 2—3 weken verschillen, ingehaald. Deze rationeele wijze van oogsten is echter alleen mogelijk bij een kultuur, waarbij de bedden op twee rijen ingericht zijn, daar anders de bladeren, die nog blijven staan, aan te veel beschadiging blootstaan. Overigens wordt het tijdstip van den oogst geregeld naar het gebruik, dat men van de bladeren maken wil. Dektabak, die dun en zacht moet wezen, wordt vroeger geoogst. Dit geschiedt reeds wanneer er pas enkele vlekken voorkomen op de nog groenachtige bladeren. De tabak die bestemd is voor binnengoed, pijptabak en karotten laat men rijper worden. Hier is de kleur van groot gewicht, daar voor sigarentabak de donkerbruine, bij pijptabak de goudgele nuace bijzonder geliefd is. Hoe rijper de tabak wordt, hoe heller de kleur van het gedroogde blad in het algemeen wordt.

Bij het afbreken der bladeren is in de eerste plaats er op te letten, dat het gehalte aan vochtigheid zoo klein mogelijk is; men moet daarom alleen bij droog weder afbreken. De bladeren moeten zoo dicht mogelijk aan den stengel en tegelijk met het oortje weggenomen worden, waarom men niet van boven naar beneden, maar zijwaarts moet drukken. De afgebroken bladeren worden naar de soort met de onderkant naar boven, naast de stokken gelegd en blijven tot 's avonds liggen, opdat zij verwelken en minder gemakkelijk scheuren. De methode, die men in Amerka toepast, de geheele plant af te snijden, is in Duitschland slechts bij „viooltjes tabak" (Nicotiana rustica) in zwang. Men heeft het



Fig. 20.

bij wijze van proef ook bij de andere soorten toegepast, doch snel weer laten varen, daar het drogen der bladeren aan den stengel onder de Duitsche weersgesteldheid te langzaam plaats vindt.

Zeer nuttig is het om de bladeren dadelijk bij het oogsten te sorteeren; dit veroorzaakt weinig moeite en het daar tegenover staande voordeel voor den tabaksplanter en de koopers (fabrikanten) is zeer groot. Natuurlijk moet het geoogste dan nauwlettend bewaakt worden, wat echter ook ten opzichte van het breken der bladeren van niet te onderschatten gewicht is. Het sorteeren gaat hoofdzakelijk om de volgende vier soorten, waarin de tabakbladeren verdeeld worden naar de stand, dien zij aan den stengel innemen.

a) *het Vetgoed,* waarmede bedoeld worden de bovenste bladeren, die door den invloed van de zon dikker en „vetter" zijn, d. w. z. zij zijn rijker aan parenchym.

b) *het Bestgoed,* dat het grootste deel van den oogst vormt, en dat uit de middelste, nog geheel groene bladeren bestaat. Deze zijn, dank de schaduw door de bovenste bladeren, nog betrekkelijk zacht en daarom voor dekblad te gebruiken.

c) *het Zandgoed,* de onderste, bij den oogst reeds gedeeltelijk verdroogde bladeren.

d) *de Lompen,* dat zijn de geheel verdroogde, vlak op den grond staande bladeren.

Behalve deze indeeling heeft er nog eene sorteering plaats naar de grootte der bladeren van de als „vetgoed" en „bestgoed" aangegeven groepen. Beschadigde bladeren moeten altijd gescheiden worden gehouden.

De bladeren worden door stevig strooband of nog beter door breede banden of reepen linnen, die voorzien zijn van gespen, tot bosjes samengebonden en de bossen dan in stapels gelegd op een met stroo bedekte wagen met rand. Al deze werkzaamheden moeten, zooals herhaaldelijk gezegd is, met groote omzichtigheid geschieden, daar de bladeren maar al te licht beschadigd kunnen worden, en iedere beschadiging de waarde van een blad min of meer benadeelt. Te hoog opstapelen moet men vermijden, daar dit nadeelig is voor de onderste bladeren.

Voor de tabak opgehangen wordt om te drogen, laat men — voornamelijk bij pijptabak, minder bij dektabak — de bossen 2—3 dagen staan op een koele, droge plaats (in de schuur of in het onderste gedeelte van de droogschuur). Het schijnt, dat er een soort voorgisting hierdoor plaatsgrijpt, die zeer gunstig werkt op de kleur en de reuk der tabak. Intusschen is groote opmerkzaamheid en rijpe ervaring noodig bij de toepassing van dit als „groenfermentatie" aangeduide proces, daar het gevaar zeer groot is, dat de bladeren zwart worden en rotten.

Het drogen en fermenteeren der tabak zal in het volgende hoofdstuk ter sprake gebracht worden. Hier volgen nog eenige opmerkingen over het winnen van zaad, over opbrengst-berekening enz.

Daar tabak zeer gemakkelijk variëteiten vormt is het niet altijd even gemakkelijk om zuiver zaad te winnen, d. w. z. zaad van één bepaalde tabakssoort. Men handelt hiermede op de volgende wijze: de tabakssoort die men vermenigvuldigen wil, zaait men in broeibedden of in potten, die men in de kamer kan houden. De jonge plantjes zet men zoo gauw mogelijk (daar de groeitijd tot het tijdstip van rijp zaad bij tabak zeer lang duurt) uit in een tamelijk vruchtbaren grond op eene warme beschutte plaats in den tuin. Wil men van meerdere tabakssoorten zaad winnen, dan moeten deze minstens 30 voet van elkaar staan, om het verbasteren tegen te gaan. Om een krachtige bloesemstand te krijgen en de rijpheid te verhaasten, neemt men de onderste zijtakken weg, zoodat slechts de 4—6 bovenste bloesemtakken aan den zaakstengel blijven. De bladeren moeten niet verwijderd worden, daar zij dienen tot voedingsorganen van de plant. De rijpe zaadhuisjes worden met den stengel afgesneden en om te drogen opgehangen. Het zaad wordt gewoonlijk eerst voor het gebruik uitgewreven; droog bewaard blijft het zeer lang goed.

Hier mag verder een eenvoudige berekening volgen der onkosten van de tabaksteelt. Natuurlijk moet men deze als voorbeeld opvatten, daar de genoemde prijzen slechts gelden voor bepaalde gevallen. De opgaven gaan over een oppervlakte van 1 HA. Als dagloon is voor een arbeider 2 Mk. aangenomen, voor eene arbeidster $1^1/_2$ Mk.:

1.	Bemesting ([50 tweespans vrachten] à 6 Mk. = 300 Mk.), hiervan de helft voor de tabak	Mk.	150
2.	Ploegwerk (driemaal à 5 Mk.)	„	15
3.	Planten (50,000 stuks; ieder 1000 stuk 50 pf.)	„	25
4.	Uitzetten (wateraanvoer, merken, rangschikken etc.)	„	25
5.	Handarbeid (driemaal grond losmaken en schoffelen)	„	75
6.	Toppen	„	15
7.	Breken der zuigers (driemaal)	„	20
8.	Afbreken der bladeren	„	20
9.	Binnenhalen	„	10
10.	Aanrijgen der bladeren	„	50
11.	Garen	„	8
12.	Ophangen in de schuur	„	8
13.	Huur van de schuur bij 25 Meter-Ctr. opbrengst	„	50
14.	Afnemen en binden	„	12
15.	Onvoorzien	„	42
	Totaal	Mk.	525

Rekent men de oogstopbrengst per HA. op 25 Ctr. dan zullen dus de productie-kosten per centenaar 21 Mk. bedragen. Er wordt hier op gewezen, dat de tabaksbouw, die weliswaar veel werk vraagt — door zwakke krachten best uitvoerbaar — zich bijzonder goed leent voor kleine grondbezitters, die meestal gezegend zijn met groote gezinnen.

Ten slotte nog eenige opmerkingen over de tabakssoorten, die voor Duitsche en Pfälzer toestanden in de eerste plaats aan te bevelen zijn. In den Pfalz wordt de tabaksprijs uitsluitend door de grootte en de kleur van het blad bepaald. De tabak, die voor dekblad dienen kan, wordt natuurlijk het duurst betaald. Bovenaan staat hier de „duttentabak" (vergl. blz. 20, 1a, fig. 1 en 2a), die naar het gewicht het grootste getal groote bladeren bevat (20—25000 stuks van 45 cM. lengte op 100 KG.) en die de kleinste verhouding aan stelen bezit (22 %). De „duttentabak" is zeer veel eischend; zij vraagt een humusrijken bodem, beschutte ligging en veel vocht.

De Bergstraat, waar steeds veel neerslag is, leent zich daarom bijzonder voor dezen bouw. In de tweede plaats volgt de Goundie-tabak die 25 % stelen en op 100 KG. 18—20000 bladeren van 45 cM. lengte levert. Deze soort levert circa 1/6 hooger

bedrag op als de „duttentabak” en wordt daarenboven zeker even hoog betaald. Daar zij bovendien met het oog op klimaat, bodem en bemesting in verhouding gemakkelijk te voldoen is, zoo moet zij als de tabak beschouwd worden, die de grootste zuivere opbrengst oplevert (in hoeveelheid en in geld). Ook voor de meeste klimaatsgesteldheden is zij passend. Als derde dekbladsoort is de Amersfoortsche tabak te noemen (blz. 20, 1b, fig. 3), die zich van de beide voorgenoemde soorten, ten haren nadeele onderscheidt, doordat het blad, tengevolge van het smaller worden van het onderste deel, bij het verwerken veel afval levert, een groot aantal blazen bevat en dat de zijnerven zeer dicht op elkaar staan, waardoor het aan het sigarendekblad een onoogelijk aanzien geeft. Daar de Amersfoorter tabak ongunstig weder en bijkomstige andere invloeden (bijv. het roestig worden) buitengewoon goed wederstaat, was zij vroeger in den Pfalz bijzonder geliefd. In den laatsten tijd is zij echter door de Goundie-tabak sterk achteruit gedrongen. Als vierde dekbladsoort moet nog de „Friedrichsthaler” vermeld worden; toch bezit zij doorgaans weinig eigenschappen die voordeel aanbrengen. Nog twee tabakssoorten worden in herinnering gebracht n.l. de Ohio- en Vinzer-tabak, die in den laatsten tijd meer in den smaak zijn gekomen. Bij de eerste moet, in aanmerking genomen de hardheid der zijnerven, het sigarendekblad tusschen twee zijnerven uitgesneden worden; een methode, die bij zeer fijne sigaren altijd toegepast wordt. De Vinzer-tabak stelt weliswaar groote eischen aan den bodem, maar levert op goeden grond voortreffelijk dekgoed en leent zich door de stevigheid harer bladeren bijzonder voor streken, die veel aan den wind zijn blootgesteld.

Het sigaren-binnengoed en de pijp-tabak, bij welke soorten het minder op de grootte als op de kwaliteit (smaak d.w.z. inwerking van het verbrandingsproduct op de smaakorganen) en de kleur der bladeren aankomt, vormt van zelf sprekend verreweg het grootste deel der gezamenlijke tabaksproductie. Ofschoon de tabak, in warme zomers gegroeid, ongetwijfeld het product overtreft, dat in natte jaren verkregen wordt, geven de handelaars toch aan de laatste gewoonlijk de voorkeur, omdat zij zooals te voorzien is, een grooter procent aan bladeren bevat, die als dek gebruikt kunnen worden.

Voor pijptabak wenscht men — afgezien van de eischen aan den smaak gesteld — een gering gehalte aan nerven (dunne nerven), een dikke bladsubstantie en een schoone geelbruine kleur. Dientengevolge schijnen de meermalen verbouwde wit-nervige tabak met een gehalte van 38 % aan nerven; verder de Ohio-tabak en Boerentabak (nicotiana rustica) met een gehalte van 30 % aan stelen zich hiervoor minder goed te leenen; de laatste ook wegens haar eigenaardigen, niet aangenamen smaak. De boven opgesomde soorten (uitgezonderd de Ohio-tabak) zijn ook hiervoor de voordeeligste.

Om karotten te maken heeft men geen bijzondere soort noodig; de kleinste bladeren van tabakssoorten naar verkiezing worden er voor gebruikt.

2. De tabaksbouw in Noord-Amerika.

Zooals de tabaksbouw in de Vereenigde Staten gedreven wordt, verschilt zij in menig opzicht van de in Duitschland gebruikelijke wijze. Daarom mogen er hier wel eenige opgaven volgen, die grootendeels aan een door Woldemar Tscherbatscheff gepubliceerde verhandeling ontleend zijn (Landwirtschaftliche Jahrbücher IV, 1875, S. 83 ff.).

De gesteldheid van den bodem, waarop in Noord-Amerika tabak gekweekt wordt, is zeer verschillend. De donkere, zware tabak wordt op leemgrond verbouwd, terwijl de lichte, goudgele tabak op een zandbodem uitstekend gedijt. In het algemeen wordt beweerd, dat de oogstopbrengst weliswaar verhoogd wordt door een vochtigen bodem, hetzij dit haar grond vindt in het hooge watergehalte van de grondsoort of door vochtige ligging, vochtig klimaat of ten slotte door aanhoudend nat weder, doch op de kwaliteit van de geoogste tabak werkt het daarentegen ongunstig. Tabak heeft in ieder geval betrekkelijk weinig behoefte aan vochtigheid.

Wordt tabak op verschen ontgonnen boschgrond verbouwd, dan is mesten onnoodig. Dit ontginnen geschiedt op de volgende wijze: nadat de boomstammen geveld en de struiken en kleine boomen op stapels gesteld zijn, worden zij verbrand. Met een stevige ploeg (zonder strijkbord) haalt men dan de wortels uit

den grond; deze worden samen geraapt en eveneens verbrand. De bodem is dan natuurlijk zeer rijk aan planten voedingstoffen. Overigens verbouwt men tabak zelden achtereenvolgens een reeks van jaren op denzelfden bodem. Waar dit wel geschiedt, is zeer sterke bemesting noodzakelijk. Meestal heeft een in alle opzichten zeer onregelmatige wisselbouw met ooft plaats.

Groote zorg is ook voor de bewerking van den bodemtedragen. Diepe, zware grondsoorten worden gewoonlijk in den herfst eenmaal beploegd en gedurende den winter aan de inwerking der vorst overgelaten. In het voorjaar wordt dan onmiddellijk na het ontdooien van den grond voor de tweede maal geploegd, en kort voor het zetten der zaailingen voor de derde maal. Door vele planters wordt ook een lichte bodem op dezelfde wijze bewerkt.

Na den tweeden en derden keer ploegen wordt de grond zorgvuldig geëgd en zoo noodig ook met een rol bewerkt.

Men hecht in de Staten van Noord-Amerika groot gewicht aan sterke bemesting en men gebruikt er zoowel den verschillenden stalmest, alsook geconcentreerden mest in groote hoeveelheid. Er wordt ook een groot aantal „speciale tabaksmest" in den handel gebracht. Voor den onbekwamen landeigenaar moge het waarde hebben, voor den bekwamen biedt weinig voordeel.

Men geeft in de staten Massachusetts en Connecticut, waar bijzonder sterk gemest wordt en dientengevolge ook de oogst rijk is (1500—1700 pd. seadleaf par acre [1]), in het voorjaar 20—30 vrachten stalmest per acre. Kort voor het planten der tabak nog 250 pd. guano en even zooveel gips.

De kweekinrichtingen worden in de Noordelijker Staten in buitenlucht aangelegd, en meestal kiest men hiervoor een iets naar het zuiden gelegen vlakte van de beste geaardheid. In de zuidelijke Staten wordt overheerschend nieuw land (boschgrond) benut. Het uitbranden van den bodem is hier zeer verbreid, en geven de planters als doel dezer niet zeer rationeele kultuurmethode aan, dat het onkruid en de insecteneieren daardoor vernietigd worden.[2]) Het is nauwelijks te betwijfelen of het toevoegen

[1]) 1 Acre = 40,47 A.

[2]) Hier moge opgemerkt worden, dat het meerendeel der planters een magische kracht toeschrijft aan het uitbranden van den bodem.

van kalk aan den bodem zou werkelijk betere uitwerking veroorzaken.

Na het uitbranden laat men den bodem, nadat de verkoolde stukken weggenomen zijn, aan zichzelf over. Kort voor het zaaien wordt aan den grond wat paardemest toegevoegd, de grond losgemaakt en ten slotte het veld in bedden verdeeld. Het zaaien geschiedt in begin Februari tot uiterlijk begin Maart. Een kunstmatig ontkiemen van zaad vindt hier niet plaats. Men vermengt het met gips en strooit het gelijkelijk uit over de lengte en de breedte van het zaaibed. Na het omwoelen en gelijk maken van den grond, doet men er een laag geconcentreerde paardemest op. Wanneer de bladeren der zaailingen een doorsnede van 1 c.M. bereikt hebben, dan geeft men lichte phosphaatmest en giet het bij droog weder dikwijls na. Menigmaal geeft men ook een zwavelhoudende kompostkopbemesting als weermiddel voor insecten. Om hen te beschutten tegen nachtvorsten overdekt men meestal de bedden met de twijgen van wilde pijnboomen. Waar het noodig blijkt, legt men ook wel heesterhagen aan om de noordenwinden tegen te houden.

In de Noordelijke Staten kiest men voor den aanleg van pootbedden lichte tuin- of zandigen duingrond, die in den herfst diep omgespit en waaraan sterke kompostmest toegevoegd wordt. De bedden worden na het zaaien 's nachts met matten bedekt en verder met verdund zeepwater begoten. Hebben de plantjes een zekere hoogte bereikt, dan begint men met het dunnen, en laat men 2—300 plantjes op 1 vierkanten voet (Engelsche) [1]) staan. Om 20.000 zaailingen te krijgen, heeft men c.a. 30—40 G. zaad noodig en de grootte van het bed moet zoowat 100 vierk. M. zijn. De zaaitijd hangt af van de ligging en het weder tusschen eind Februari tot midden April. Het kunstmatig doen ontkiemen van het zaaigoed wordt ook hier slechts zelden in praktijk gebracht. Volgens de bewering der planters wijzen zij deze methode van de hand, omdat de planten uit kunstmatig ontkiemde zaden niet zulk een weerstandvermogen bezitten, als die, waarvan de zaden het ontkiemingsproces in den grond doormaakten.

Zijn de planten 10—12 cM. hoog en hebben er zich 3—4 bla-

[1]) 1 vierk. voet (Engl.) = 0.093 vierk. meter.

deren gevormd, dan worden zij voorzichtig uit den van te voren begoten grond genomen, en op het veld uitgeplant. Dit uitplanten geschiedt meestal door negerarbeiders en wel met verbazingwekkende bekwaamheid, zoodat bij tien-urigen werkdag 5—6000 planten gepoot worden. Het geschiedt op de volgende wijze: de voor-werker loopt met een korf vol planten tusschen elke twee opgehoopte rijen door en werpt naar rechts en links op ieder heuveltje een plantje. Twee arbeiders, die hem volgen, nemen ieder een rij voor hun rekening en zetten de plantjes in de heuveltjes. Opmerkelijk is, dat de plantjes niet in het heuveltje geplant worden, waar de voor-werker deze geworpen heeft, doch in het volgende. Daardoor wordt er werkelijk tijd bespaard, want de arbeider brengt dan reeds een voor het inzetten gereed plantje mee voor ieder heuveltje. Het uitpoten geschiedt het best bij bedekte lucht of anders, onder een wolkeloozen hemel, 's morgens of 's avonds. Is het droog en warm weder dan wordt dadelijk na het inzetten begoten en de plantjes door een laag versch gras en groen bedekt om hen te beschutten tegen de zonnehitte. Vooral moet er op gelet worden, dat de aarde om de plantjes niet verhard.

Groote voorzichtigheid moet er verder aangewend worden bij het harken der planten. Men begint hiermee kort na het uitplanten en herhaalt het tot den oogsttijd drie of vier maal op gezette tijden. De eerste keer bedient men zich van een tuinhark, later, wanneer de planten grooter zijn geworden, van een paardenhark of wel gebruikt men een kleine ploeg met strijkbord. Ten laatste, wanneer de planten meer in de breedte zijn uitgegroeid moet men weer de tuinhark gebruiken. Natuurlijk harkt men alleen bij droog weer en op het heetst van den dag, omdat de bladeren dan slap en niet bros zijn. In het algemeen kan men zeggen, dat de tabak — caeteris paribus — des te weelderiger groeit, naarmate er meer geharkt wordt, maar zij is dan ook later rijp. Daarom geldt als regel: vroeg uitzetten der zaailingen — dikwijls harken en omgekeerd.

Zoodra de bloesemknoppen boven de hen omgevende bladeren uitsteken en kort voor het uitkomen, begint men met het „koppen" (toppen), d. w. z. het afbreken van den bloesemstand, evenals met het verwijderen der onderste bladeren. Door dezen maatregel wordt, zooals bekend is, eene weelderige ontwikkeling bewerkt

van de, aan de plant blijvende bladeren. Hierbij moet opgemerkt worden, dat door te vroegtijdig verwijderen der knoppen de oogst niet alleen in hoeveelheid nadeel ondervindt, doch ook ten opzichte der kwaliteit. Wanneer namelijk op den tijd, dat deze maatregel, die de groei in de hoogte beperkt, wordt toegepast de bladeren nog te gedrongen staan, dan ontnemen zij elkaar gedurende de volgende wasdomsperiode min of meer het zonnelicht. In ieder geval treedt er dan niet alleen eene vermindering in de grootte op, maar ook in de kwaliteit van het blad. Hoeveel bladeren er aan de plant gelaten moeten worden, hangt af van de kultuurgesteldheid van den bodem. Hoe rijker deze is en hoe vroeger het uitplanten heeft plaatsgevonden, hoe meer bladeren men in het algemeen aan de plant kan laten. Bij zware tabakssoorten laat men gemiddeld 8—14, bij lichte 12—18 bladeren zitten.

De volgende zeer gewichtige bezigheid is in de tabakkultuur het zoogenaamd „breken" (vergl. blz. 106), d.i. het afbreken der zijloten, die na het toppen uit de bladhoeken opschieten; ook de scheuten, die uit de zijwortels groeien, moeten verwijderd worden. Het breken moet natuurlijk tot den oogsttijd daar is, dikwijls herhaald worden, daar het vormen van zijloten voortdurend plaats grijpt.

De planten, die bestemd zijn voor het kweeken van zaad, worden, zooals van zelf spreekt, niet getopt; wel worden ze echter „gebroken" en van wortelscheuten en eenige bladeren ontdaan. Als de zaden rijp zijn, wat men weten kan aan de donkergele kleur, dan snijdt men het bovenste deel van den stengel af en hangt ze in een luchtige plaats op. Van een goed ontwikkelde plant kan men zaad verkrijgen voor 20,000 planten.

Daar de groeiperiode van het uitzetten der zaailingen tot het toppen, zoowat 7—8 weken duurt, neemt de volgende periode tot de rijpheid der bladeren 4—5 weken in beslag, zoodat een volkomen ontwikkeling gemiddeld 120 dagen duurt.

Er zijn talrijke kenteekenen om de rijpheid te onderscheiden; wij zullen hier echter enkele betrouwbare maatstaffen aangeven: het blad wordt donkergroen en vertoont gele vlekken, die gemakkelijk te onderscheiden zijn als men het blad tegen het licht houdt. Het parenchym ziet er dan als opgeblazen uit, wordt opvallend dik en is door een wasaanslag overdekt; de bladranden

en punten krullen wat om. Als het blad sterk gebogen wordt, knapt en breekt het gemakkelijk. Onder gunstige omstandigheden komt de rijpheid zoo snel tot stand, dat in 4—5 dagen na het optreden van het eerste kenteeken reeds de over-rijpheid kan optreden. Daarom is zorgvuldig toezien van den planter noodig om het juiste oogenblik aan te grijpen. Want onrijpe tabak droogt moeilijk, bezit weinig aroma en neemt zelden de op prijs gestelde gele kleur aan. Over-rijpe tabak echter verliest aan elasticiteit en aan gewicht.

Het oogsten der tabak mag nòch bij vochtig weder, nòch bij felle zon geschieden; ook moeten de bladeren uitwendig droog zijn. Het inoogsten gaat over het algemeen op die wijze, dat men de planten dicht bij den grond met een sikkel of zoo iets afsnijdt, ze vervolgens bij 6—8 stukken aan stokken rijgt. Voor dit doel maakt men een spleet in den stengel, eenige duimen boven de plaats waar de plant afgesneden wordt. Dit geschiedt gewoonlijk op de volgende wijze: de afgesneden en gespleten planten worden eerst in rijen gelegd en dan op hoopjes gestapeld. Om het zwart worden der bladeren door de zonnestralen tegen te gaan, legt men de dikke einden van den stengel naar de zon toe. Men steekt dan de stokken in den grond en rijgt de planten er aan. De stokken worden dan op de voor dit doel speciaal ingerichte transportwagens gelegd, zoodat de tabak naar beneden hangt. De stokken drukt men zoo dicht mogelijk naast elkaar. Schikt men de tabak in hoopen op den wagen, dan moeten de dikke stengels naar buiten hangen. Voor alles is dan ook op eene voorzichtige schikking der rijen te letten, opdat met het afladen de bladeren niet inscheuren.

Er worde nog opgemerkt dat men in de Zuidelijke Staten de tabak zoo spoedig mogelijk van het veld naar de droogschuren brengt, opdat er geen te vroege gisting plaats grijpt. In de Noordelijke Staten daarentegen laat men de tabak op het veld eerst wat verwelken, terwijl men meermalen de hoopen omlegt.

In de droogschuur wordt de tabak dadelijk nadat zij van het veld komt, opgehangen. Men legt de stokken over vierkante balken en verdeelt de afzonderlijke struiken dusdanig over de stokken, dat iedere plant van de volgende gescheiden is.

Verschillende methoden van ophangen zijn er in de Vereenigde

Staten in zwang, zooals overigens niet anders te verwachten is, en waarvan eene nadere beschrijving ons te ver zou voeren. Men onderscheidt het „splitting" (splitsen), de boven beschreven methode; het „spearing" (opspitsen), bij welke behandeling de stengel eerst na het afsnijden op het veld, of in de droogschuur door middel van een metalen spies (piek) doorboord wordt. Verder het „pedging" (vastpinnen), dat in het ophangen der tabak bestaat aan scheef in den stengel gestoken kleine staken; het „nailing" (nagelen), d.i. het ophangen met gebruik van nagels en ten slotte het „stringing" (optrekken), het opbinden van de tabakstengels door middel van fijne, maar sterke katoenen draden.

In de Vereenigde Staten is aan het drogingsproces onafscheidelijk de gisting der tabak (fermentatie) verbonden. Hierover wordt in het volgende hoofdstuk, dat dit onderwerp behandelt, uitvoeriger gesproken. Hier worde slechts opgemerkt, dat in geen andere tabakverbouwende landen het drogings- en fermentatie-proces met zoo'n grooten zorg en op zoo doeltreffende wijze behandeld wordt, als in Noord-Amerika. Men wordt daarom ten slotte er toe gebracht, de erkende goede kwaliteit en de bijzondere gelijkmatigheid der Noord-Amerikaansche tabak voor een deel aan deze omstandigheid toe te schrijven.

Als aanhangsel wordt er nog wat nader ingegaan op een specialiteit van den Amerikaanschen tabaksbouw, n.l. op den bouw van sigarentabak in Florida. Bij de niet alleen moeilijk te bevredigen, maar ook buitengewoon wisselende eischen, die aan sigarentabak gesteld worden, is vast te stellen, dat men het Sumatra-blad als het ideaal van dekgoed, het Havanna-blad als het ideaal voor binnengoed te beschouwen heeft. Bij Havanna-tabak zijn het de zoogenaamde „innerlijke eigenschappen", de kwaliteit, d.i. dus de harmonische chemische samenstelling, die haar den voorrang onder alle tabakssoorten verzekerd. Bij Sumatra is het de mechanische hoedanigheid, het fijne en toch zacht papierachtig weefsel, dat haar tot een zoo bepaald winstgevend dekmateriaal maakt.

De Cuba- en Sumatra-tabak verbouwende planters van Florida streven er reeds lang naar om hun producten zoo dicht mogelijk deze beide idealen te doen benaderen. En het is verbazend, welk een buitengewonen zorg zij aan de aanplantingen wijden en een groote moeite en omzichtigheid zij aanwenden voor eene

zaakkundige doorvoering van het drogings- en gistingsverloop.

Als bijzonder interessant verdient gemeld te worden, dat men in den laatsten tijd een zeer eigenaardige kultuurmaatregel in toepassing heeft gebracht met prachtige uitkomsten, om van oude kultuurlanden volmaakt dekmateriaal (Sumatra) te winnen. Tot nu toe geloofde men dat alleen op nieuwen maagdelijken grond de beste Sumatra-tabak te telen was. Deze maatregel bestaat in het aanbrengen van kolossale schutdaken, die het geheele veld beschutten tegen al te intensieve zonnestralen. Natuurlijk zijn zulke schutstellingen buitengewoon duur, zoodat zij slechts door bijzonder rijke planters of landbouwvereenigingen ingevoerd kunnen worden. Intusschen schijnt de intrest van het daarvoor noodige kapitaal zeer bevredigend te zullen worden.

De tabaksplanten worden 0,4 M. van elkaar en in 1 M. van elkaar verwijderde rijen geplaatst. Het heele veld wordt dan overdekt met linnen, dat over sterke stellingen gespannen wordt; zóó zelfs, dat ook de zijkanten door strak gespannen linnen wanden beschut zijn. Voor deze tent wordt bijzonder grof en duurzaam linnen geweven, daar bewezen is, dat het tot nu toe gebruikte „kaasdoek" (cheese-cloth) nauwelijks langer dan een jaar stand houdt, aan den invloed van het weder. De kosten van zoo'n tent bedragen voor een vlakte van 200×216 voet ca. 360 dollars, eene uitgave, die echter goede rente afwerpt. De hierbij staande photografische afbeeldingen geven de praktische uitvoering weer van deze werkelijk grootsche kultuur-maatregel. (Zie fig. 21—25).

In een klein geschrift (U. S. Department of Agriculture, Report No. 62) door Marcus L. Floyd samengesteld, en waaraan de voorgaande feiten ontleend zijn, vindt men ook interessante mededeelingen over de proeven tot verbetering der tabak. Nadat de vraag betreffende de zaadhoedanigheid ten gunste der Sumatra- en Havana-tabak uitgevallen was, moesten talrijke onderzoekingen ingesteld worden naar de hoedanigheid der velden, teneinde iedere soort de gunstigste voorwaarden voor groei te geven. De beide tabakssoorten vragen niet alleen in dit opzicht verschillende behandeling, maar op bijna ieder ander punt. De fout, die men in het begin maakte om Sumatra-tabak precies als de Havana te kultiveeren, heeft zich bitter gewroken. Daar bij de laatste de kwaliteit, bij de eerste de mechanische gesteldheid op den voor-

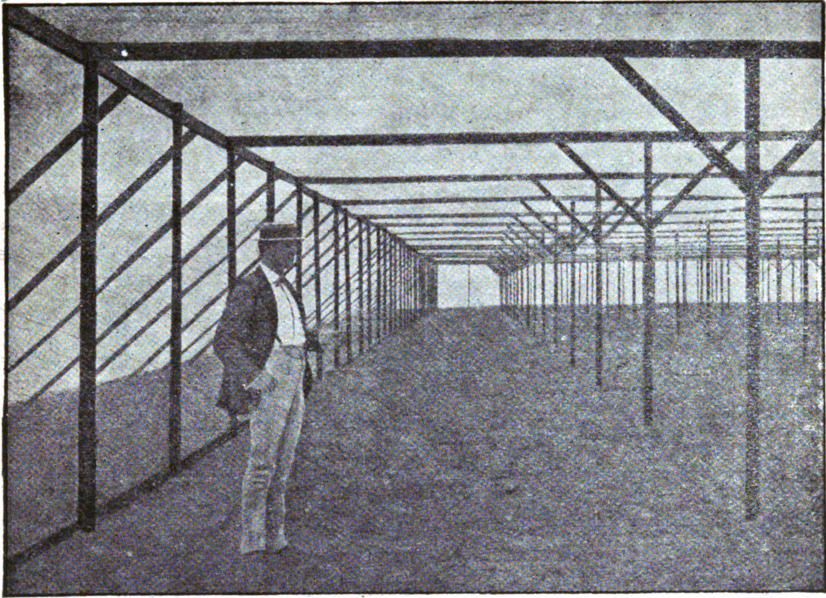


fig. 21.

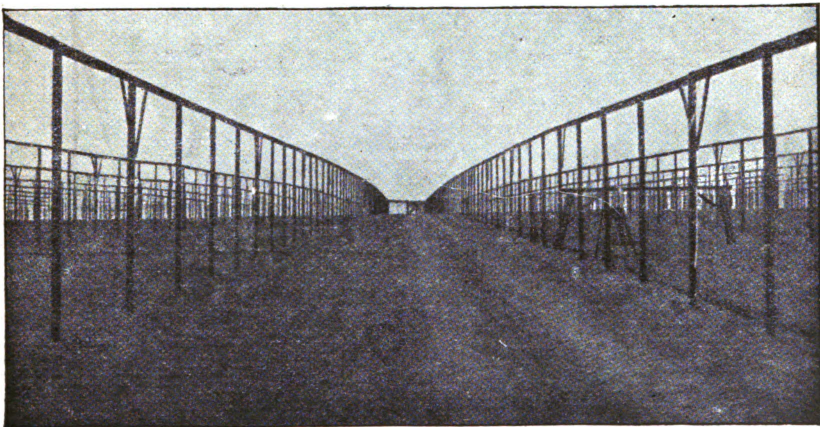


fig. 22.

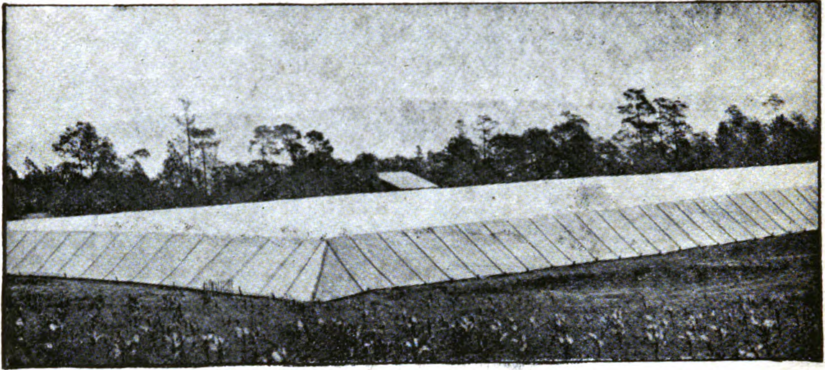


fig. 23.

fig. 24.

grond treedt, zoo laat men bij het toppen aan de Sumatra-struik veel meer bladeren (24-30) zitten als bij de Havana-tabak (16-18). Ja zelfs heeft het geheel nalaten van toppen voordeel aangebracht wanneer de bodem bijzonder rijk is.



fig. 25.

Volgens de jongste berichten (vergl. Tabak-Ztg. 1904, No. 94) moet de tabaksbouw onder een schaduwdak reeds op Cuba beproefd zijn. Daarentegen moet deze methode in Connecticut totaal fiasco geleden hebben, zoodat de landbouwvereenigingen, die groote kosten voor het aanleggen van tenten aangewend hadden, reusachtige sommen verloren. In hoeverre deze Jobstijding de feiten weerspreekt, moet worden afgewacht.

3. De tabaksbouw op Sumatra (Deli).

Sumatra-tabak vormt zooals bekend is, het meest winstgevende en daarom gezochtste dekblad. Het is dus noodig ook den tabaksbouw, zooals hij daar bestaat, te beschrijven [1]).

De inboorlingen drijven de tabakkultuur op tamelijk ruwe wijze. Volgens oud gebruik zoeken zij in eèn oerwoud kleine plaatsen uit van de beste grondgesteldheid, vellen de boomen en planten dan, zonder de stronkjes te rooien, de tabak op dezen, in chemisch en physikalisch opzicht, zoo voortreffelijken bodem. Op groote tabaksplantages echter, waar groote oppervlakten in kultuur worden gebracht, kan men nu niet buiten eene zorgvuldige bewerking van den grond.

In Januari begint de arbeid: het woud wordt geveld, de stammen en takken worden verbrand. Dan wordt de grond ca. 25 cM. diep omgeploegd, waarbij het rooien en verbranden van kleine stronken en wortels plaats vindt. Hierop volgt herhaald ploegen en verder zorgvuldig droogleggen van den bodem door open slooten van 3-6 voet diepte. Wanneer er zich n.l. waterpoelen op het tabaksveld vormen, gaan de daar staande planten door den invloed van de felle zon, vast en stellig te gronde.

In Februari worden de zaadbedden aangelegd; het verplanten volgt pas na zoowat 40 dagen. De breedte, die de plant beslaat in de rij, bedraagt 60 cM.; tusschen twee rijen 90 cM., zoodat ieder plant 54 cM^2. plaats beslaat. Op een oppervlakte van 1 H.A. staan derhalve in Sumatra (Deli) 18—20000 planten. Op Java plant men ze dichter; daar rekent men per H.A. op 25.000 planten. Het uitplanten neemt $1^1/_2$ maand in beslag (op Java zelfs 3 maanden); dit werk wordt opzettelijk zoo langzaam gedaan, opdat een bepaald deel der planten door gunstige klimaatsgesteldheden, die zich voor doen, groot kunnen worden. Hiervoor komen hoofdzakelijk de neerslag-verhoudingen in aanmerking. Zooals van zelf spreekt is het droge jaargetijde, waarin de tabak tot vollen wasdom moet komen in Sumatra en Java niet voortdurend droog; anders zou de tabaksbouw beslist onmogelijk zijn. Het is het gunstigst, wanneer na 20 dagen droogte regenbuien komen. 40

---

[1]) Vergl. de verhandeling van J. M. van Bemmelen in de landbouwkundige proefstations 1890, 37. Bd., bld. 379 ff.

dagen droogte is reeds gevaarlijk; vooral op hooger gelegen plantages kunnen de planters de gevolgen van zulk eene lange droogte niet meer keeren. Van de kleine buien gedurende de groeiperiode der tabak maken daarom vele planters zorgvuldige aanteekeningen, zoodat hierover rijke gegevens bestaan. Eenige cijfers desbetreffend mogen hier een plaats vinden.

In 15 jaren 1874—1888 bedroeg:

	de regenval	het cijfer der regendagen
minimum	1800 mm	131
maximum	2300 »	204
gemiddeld	2140 »	172

Verder vielen de volgende regenhoeveelheden (in m.m.):

	1. In de was-periode der tabak				2. in den regentijd		
in	Maart	April	Mei	Juni	October	November	December
minimum	30	50	80	70	180	100	110
maximum	330	250	380	270	580	370	370
gemiddeld	105	138	200	117	260	265	225

Het getal der dagen, waarop buien vielen, bedroeg;

in	Maart	April	Mei	Juni	Juli	October	November	December
minimum	5	7	6	5	5	9	15	15
maximum	18	19	21	20	20	24	23	22
gemiddeld	10	11,3	14	11,7	12,3	20	19	17,2

Overigens zijn de neerslag-verhoudingen op Sumatra aanmerkelijk gunstiger dan op Java, wat aan de voortdurende boschontginningen in het midden der vorige eeuw op dit eiland ondernomen, toe te schrijven is. De kuststreek van Deli wordt aan de eene zijde begrensd door een bergketen begroeid met dichte bosschen in het midden van Sumatra, aan de andere zijde door de zee, die echter in het Noorden door de bergketen van het schiereiland Malakka wordt afgesloten. Deze buitengewoon gunstige ligging veroorzaakt den niet alleen rijken (zooals men uit de voorgaande cijfers ziet), maar ook den menigvuldigen regenval. Dientengevolge is de kans zeer groot, dat de tabaksplanten in den kritieken tijd geen regen zullen ontberen. De kritieke tijd is naar mate de weersgesteldheid en het watergehalte van den bodem 40—70 dagen na het uitplanten. Wanneer de regen op den juisten tijd valt, dan rijpen de bladeren binnen enkele weken op de

gewenschte wijze. Eene ongunstige verandering in den regenval is er door voortdurende boschontginningen in Deli niet te vreezen, want aan de kust blijven de rhizoforenbosschen staan, en meer naar het binnenland vormt het hooggebergte de grens der kultuur.

In de eerste dagen na het uitplanten worden de plantjes door scheefgeplaatste plankjes voor de zon beschut; later wordt er meermalen aangehoogd. Hoe drooger het weder blijft, hoe hooger men de ophoogingen om de planten maakt. 30 dagen na het uitplanten begint men met toppen; aan de planten laat men, wanneer de bodem zeer vruchtbaar is 22 bladeren; op minder goeden grond 14 bladeren. Indien door te groote droogte de planten wat achter gebleven zijn, dan moeten zij nog lager getopt worden of wel verwijderd en door nieuwe vervangen. Het „breken" moet dagelijks geschieden n.l. bij vochtig, groeizaam weder, want per dag groeien de zijloten 5—10 cM. Verder wordt er 's morgens, voordat het dauwen ophoudt, nagezien of de wortels soms bloot liggen en dus blootgesteld zijn aan de zonnestralen. Ook worden met ijver de talrijke schadelijke insecten (rüpsen, wormen, sprinkhanen, larven) gedood.

Na 60 dagen treedt de blad-rijpheid in; aan de bovenzijde worden de bladen bobbelig en vertoonen kleine gele vlekken. De oogst in de maanden Juli en Augustus moet vóór den regentijd ingehaald zijn. Overigens zijn korte regenbuitjes gedurende het oogsten niet ongewenscht, wanneer slechts het binnenbrengen der bladeren bij droog weder geschiedt.

Eenige opmerkingen over het drogen en fermenteeren volgen in het derde hoofdstuk. Een duidelijk beschreven schildering van den tabaksbouw op Sumatra vindt men in de „Deutschen Tabakzeitung" 1903, No. 33.

4. De tabaksbouw in Japan [1]).

Afgezien van het tropische, is het Japansche klimaat wel als een der gunstigste voor den tabaksbouw te beschouwen. Zooals bekend is, is tabak zeer gevoelig voor vorst; zij vraagt voor volkomen ontwikkeling minstens een 4 maanden lange vorstvrije periode. Over het grootste deel van Japan behooren nachtvorsten in den drogen

[1]) Vergl. die Abhandlung von M. Teska in den Landwirtschaftl. Jahrbüchern 1888, 17. Bd., S. 329 ff.

moesson, die naar gelang de geografische breedte en hoogte ligging 5—8 maanden duurt, tot de onmogelijkheden. Verder komt aanhoudende droogte buitengewoon zelden voor. Lichte grondgesteldheid, voor tabak zoo gewenscht, is ook genoegzaam voorhanden, zoodat den Japanschen tabaksbouw met gewisse zekerheid een goede toekomst voorspeld kan worden.

De kultuurmethode is als volgt: voor zaaibedden kiest men een warm, vruchtbaar veld. Dit veld wordt losgewoeld en fijn gemaakt en drie voet breede dammen worden opgeworpen, die door 1 voet breede voren gescheiden zijn. Als mest worden naast stalmest menschelijke uitwerpselen, oliekoeken en houtasch gebruikt. In streken, die beroemd zijn om hunne tabak, geeft men per H.A. 72 t stalmest, 100 t oliekoeken, 4,2 t stroo-asch en 50 t facaliën. Naar gelang der geografische en hoogteligging, geschiedt het zaaien op verschillende tijden; in het Zuiden in October of November; verder Noordelijk in Februari, op de hoogte van Tokio in Maart of begin April en in noordelijker of bijzonder koud gelegen streken zelfs eerst begin Mei. De zaden (per are circa 190 g. met 90 L houtasch gemengd) worden wijd uitgezaaid en door de hiel in den grond gedrukt. Het bed wordt dan met dennetakken bedekt, om het ontkiemende zaad te beschermen tegen plotselinge temperatuursveranderingen. Deze worden eind Mei of begin Juni, wanneer de plantjes het 4de of 5de blad gezet hebben, weggenomen. Is het weder zeer droog, dan wordt als vloeibare bemesting badwater, waaraan 1 $^0/_0$ menschenurine toegevoegd is, gegeven. Bij nat weder gebruikt men hiervoor paarden-urine.

Daar in het klimaat van Japan over het algemeen in hetzelfde jaar twee maal achtereen veldvruchten op denzelfden bodem geoogst kunnen worden, zoo wordt de tabak na tarwe en gerst verbouwd. In de Noordelijker gelegen streken ook na raapzaad en soyaboonen. In het beroemde tabaksdistrict Kokubu is de opeenvolging der gewassen: 1ste jaar: Awa, Soyaboonen, gerst; 2de jaar: tabak. In Itzumi: 1ste jaar tabak, rogge; 2de jaar soyaboonen, gerst; 3de jaar: awa, gerst, tabak. Vele planten, zooals radijs, eierplanten, zoete aardappels kunnen na tabak niet voor den wisselbouw aangewend worden. Zij zijn zeer vatbaar voor eenige tabakziekten en veroorzaken daarom een verzuren van den bodem. Ook op rijstvelden kan geen tabak verbouwd worden,

daar het een snelle kwaliteitsvermindering ten gevolge heeft. De graangewassen worden in October gezaaid en in Juni van het volgende jaar geoogst. De graanstoppels op de voor tabaksbouw bestemde velden, worden dan dadelijk omgespit en losgemaakt en er worden 3 voet breede, vlakke kammen getrokken. Begin Juli vindt het verplanten der jonge, 7—8 duim hooge tabaksplanten plaats; zij worden midden op de kammen op een afstand van 8—9 duim van elkaar gezet. Per H.A. beloopt het noodige plantenaantal 4000 stuks.

Zeer eigenaardig is verder de bemesting. Men dient n.l. de bemesting als kopbemesting toe in kleine hoeveelheden, telkens herhaald; meestal gebruikt men deels vaste meststoffen (een mengsel van stalmest, fecaliën en stroo-asch). deels vloeibare (een mengsel van fecaliën en badwater [1]). Gedurende de eerste maand na het verplanten wordt er vijfmaal omgeharkt en de schadelijke insecten verwijderd, dat echter nog zeer onvoldoende plaats vindt.

Ongeveer 70 dagen na het verplanten staan de planten in bloei; dan begint het toppen, dat bij een late uitplanting ook reeds vóór het uitbotten der bloesemknoppen, begin October op z'n laatst geschiedt. Zoowat 10 dagen na het intoppen volgt het breken, dat meestal met een tusschenruimte van 10 dagen verricht wordt.

De oogst vindt begin September tot midden October plaats. Na het toppen worden 2—3 zandbladeren geoogst en na het eerste breken 4—5 naar boven volgende bladeren. Tegen den tijd, dat er ten tweede male gebroken wordt, plukt men zoowat de 7 volgende bladeren, en tegen den tijd van de derde maal breken verwijdert men het meerendeel van de nog aanwezige bladeren. De nu nog weinige overgebleven bladeren zijn het minste waard, terwijl zij, die na de eerste en tweede breking geoogst werden als de beste gelden. Overigens moet dit stuksgewijze plukken een reden zijn voor de inferieuriteit der Japansche tabak. In het geheel staat de tabaksplant 95 dagen in het veld. Diepgaander studies voor den Japanschen tabaksbouw vindt men in een, door Dr. M. Lehman samengesteld geschriftje: „Der Tabak, sein Bau

[1]) Het badwater wordt in Japan als bijzondere goede mest beschouwd; het laatste kan ongetwijfeld beter zijn, als het water uit onze kuipbaden, daar in den regel alle familieleden van een Japansch gezin in hetzelfde bad baden.

und seine weitere behandlung in Japan" (Sonderabdruck aus den „Mitteilungen der Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens", Bd. IX, Teil I).

Verder wordt hier verwezen naar mededeelingen over den tabaksbouw in Rusland (Landwirtschaftl. Beilage der St. Petersburger Zeitung 1900, 45), en naar eene verhandeling van Dr. Karl Preiszeckers (Fachliche Mitteilungen der K. K. österr. Tabakregie 1903, Heft 3) over den tabaksbouw in Dalmatië.

Eene beschrijving van de tabakscultuur in de beide voornaamste productie-gebieden, Cuba en Brazilië, te geven, was niet mogelijk uit gebrek aan geschikte stof. Van zulk eene schildering kan echter best afgezien worden, omdat de karakteristieke eigenaardigheden, die voor deze tabaksgebieden overweging verdienen, slechts als van ondergeschikt belang beschouwd kunnen worden.

b) De vijanden van den tabaksbouw en de schadelijke weersinvloeden.

1. De vijanden uit het planten- en dierenrijk.

Eene volledige opsomming van alle planten en dieren, die voor den tabaksbouw schadelijk zijn, kan hier niet plaats vinden; hier zullen alleen enkele gewichtige schadelijke insecten en de wijze om hen te vernietigen besproken worden.

Het eerst moet een tot de nematoden behoorend wortelaaltje (Heterodera radicicola) genoemd worden, die aan de wortels der jonge zaailingen veel schade doet (vergl. fig. 26). De larve van dit wormpje baant zich een weg door de jonge wortelspitsen naar het binnenste weefsel en ontwikkelt zich daar tot een volwassen mannelijk of vrouwelijk insect. In zijne omgeving treden dan de celveranderingen (reuzen-cellen) op, die het begin van een galnoot vormen. Als uiterlijke verschijnselen zijn te noemen: onvolledige vorming der wortelhaartjes, zwak wortel-systeem en abnormaal snel geelworden van de onderste bladeren. Breda de Haan beval voor bestrijding der Nematoden de Vany-plantmethode aan of behandeling van den bodem met zwavelkoolstof. Hollrung meent resultaat te verkrijgen door de kompostaarde te begieten met kokend water, daar de saprophystisch levende wormpjes waarschijnlijk in genoemde aarde verblijf houden. Ook Breda de Haan

(vergl. Biedermanns Centralblatt f. Agrikulturchemie 1897 S. 503) heeft een onderzoek ingesteld omtrent het verband, dat bestaat tusschen de zoogenaamde „tabakmoeheid" van den bodem en de wortelwormpjes (Nematoden).

Als schadelijk voor de zaailingen noemt Preiszecker (Fachliche Mitteilungen der K. K. österr. Tabakregie 1903. Heft 3): regenwormen, kelderwormen, duizendpooten, krekels en vooral de bladluizen, die met hun vier stekels bevattende snavel de zetmeelrijke deelen van het blad aansteken en de celstof uitzuigen. De bladeren, door bladluizen aangestoken, zijn veel lichter voor andere ziekten vatbaar dan de onbeschadigden. Het vocht, door de bladluizen afgescheiden, de honigdauw, die de bladopeningen verstopt en dus de uitwaseming belemmert, wordt door de mieren begeerig verorberd. Ook begunstigen zij het aangroeien van zwammen. Tot de vijanden van de bladluizen behooren in de eerste plaats kever- en vliegenlarven. Als bestrijdingsmiddelen — men heeft daarvoor talrijke aanbevolen — worden hier genoemd. de voor besproeien dienende vloeistoffen : tabak-afkooksel, kwassiehout-aftreksel, lijsol, zeepwater, Bordelaiser saus (koper- kalkmengsel) en vooral Krügers petroleum-emulsine. Voor bestuiven zijn met goed gevolg toegepast: gips, kalkstuifsel, tabakpoeder, houtasch en insectenpoeder.

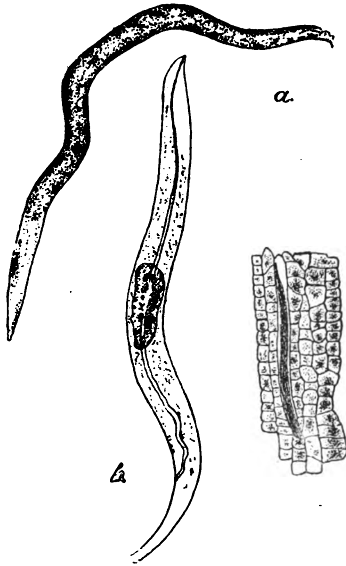


fig. 26.

Verder worden genoemd de rupsen van verschillende Plusia-oorten (Plusia precationis u. a.), die niet alleen schadelijk zijn door het afvreten van de blad-substantie, maar ook omdat zij in de bladsteel of in het uitloopsel van den stengsel gaten maken. Het aanwezig zijn van deze dieren kan men gemakkelijk zien aan de op de bladeren liggende, kleine, zwarte uitwerpselen. Bij zorgvuldig zoeken vindt men ze gewoonlijk in de bladhoeken ; meestal echter, wanneer de planten van te voren geschud worden, liggen de

rupsen ineengerold op den grond. Men moet zich er bij bepalen, de rupsen als zoodanig te verdelgen, daar de verpopping afzonderlijk geschiedt onder de aarde en de eieren aan boomen of in mos en bladeren verborgen zijn.

In den jongsten tijd is verder de larve van een snelkever (corymbites aeneus L.) als schadelijk voor de tabak erkend. Deze gelijkt op de draadworm, is geel en heeft eene tamelijk harde huid; de grootere soorten zijn tot 3 cM. lang. Waarschijnlijk zal het het beste zijn, de kevers door geschikt lokaas te vangen.

Groote verwoesting richt in Amerika vooral de rups Phlegethontius Carolina L. (vergl. Fig. 27) aan. De kleur is helgroen en zij is geteekend met schuine, witachtige streepen; aan het achtereind bezit zij een hoorn. Deze rups wordt „Tobacco worm" (Tabaksworm) genoemd. Door ijverig zoeken kan men natuurlijk alleen deze rupsen bestrijden. Voor het verdelgen van vlinders heeft men een even handig als orgineel middel bedacht, dat jammer genoeg, nog te weinig in gebruik genomen wordt. De vlinder zoekt n.l. graag den bloesem van den doornappel (Datura Stramonium) op. De bloesems dezer planten, die op tabaksplantages in voldoend aantal gekweekt worden, vergiftigt men nu met eene oplossing van kobaltzout. 's Avonds giet men nu 2—3 druppels, van de met suikerstroop of door honing zoetgemaakte kobaltoplossing (50 g kobaltnitraat op 1 L. water) in iedere bloem. 's Morgens worden dan de vergiftige bloesems afgeplukt, opdat de planten zelf niet doodgaan. Hier worde nog opgemerkt, dat ook de als „Tomata worm" aangeduide rups van Phlegethontius celeus Hübn. (Vergl. Fig. 28) tabaksplanten aantast.

De bloesemknoppen hebben door de vraatzuchtigheid der rups van een kleine vlinder, behoorend tot de familie der Prodenien veel te leiden De jonge planten bezitten gevaarlijke vijanden aan de larven van verschillende keversoorten. De larven knagen den stengel door, zoolang deze nog niet houtachtig is, tot aan den wortel. Gedurende den dauw zamelt men hen 's morgens in, door hen bij de aangetaste planten uit te graven, of na den regen, omdat zij dan uit de aarde plegen te kruipen. Verder worden nog de rupsen van de vlinder Heliothis armigera Hübn. en Chloridea virescens F tot de tabaksvijanden gerekend.

Een bijzonder gevaarlijke vijand der tabaksplant is de larve van

een in Bessarabië inheemschen kever Opatum intermedium [1]), door wiens vraatzucht de zoo gevreesde tabakstering te voorschijn geroepen wordt. De larven knagen zelfs aan dat deel van stengel en wortels, dat onder den grond zit. De wijfjes der kevers leggen hare eieren begin Mei in velden, die in dien tijd nog niet beplant zijn en die sterk door de zon verwarmd worden. De grond is dan nog zoo los, dat de kever zich er gemakkelijk onder kan graven. Op plaatsen, die dicht begroeid zijn, vindt nooit het afzetten der eitjes plaats. Daarom wordt als beschermmiddel voor de werkelijk bedreigde tabakkultuur aangeraden, het veld, waarop eind Mei

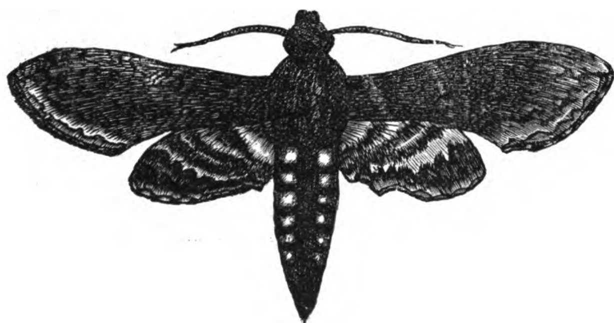


fig. 27.

de planten uitgezet worden, reeds eind Mei te beplanten met mosterd- of raap-zaad, zoodat op het tijdstip van het eieren leggen het veld van een dichten plantengroei is voorzien. Het larvenleven duurt $2^1/_2$ maand, het inpoppen 14 dagen. Midden Juli kruipt de kever er uit om te overwinteren en eerst in het volgende voorjaar leggen zij eitjes.

Verder zijn als schadelijk voor de tabak te noemen; de rups van den tuin-uil (Agrotis Segetum), de clateridenlarven Agriotis, Melanotus enz., en vooral de kleine Thrips tabacci, die op de bladeren leeft en de zoogenaamde thrips-ziekte te voorschijn roept. Dit kleine insect boort langs den middennerf en in de zij-aderen van het blad openingen in het bladoppervlak en zuigt het sap uit, waardoor het aangetaste weefsel afsterft, zoodat er witte vlekken ontstaan. Deze vlekken vertoonen zeer karakteristieke smalle, zaagran-

[1]) Vergl. „Naturforscher" Jahrg. 21, S. 195—197.

dige zoomen of banden, die de blad-aderen aan beide zijden omspannen. Bij een mozaikziekte, die een soortgelijk verschijnsel op het blad te voorschijn roept (vergl. beneden) treden de vlekken gewoonlijk onafhankelijk van de hoofdaderen in de tusschen gelegen ruimten op. Meestal in den vorm van gaafrandige witte ringen. De ontwikkeling van de thrips duurt 7 weken; per jaar komen er drie geslachten. Als weermiddel wordt aanbevolen de zaailingen te behandelen met Perzisch insectenpoeder of petroleum, en zelfs ook op de zaaibedden.

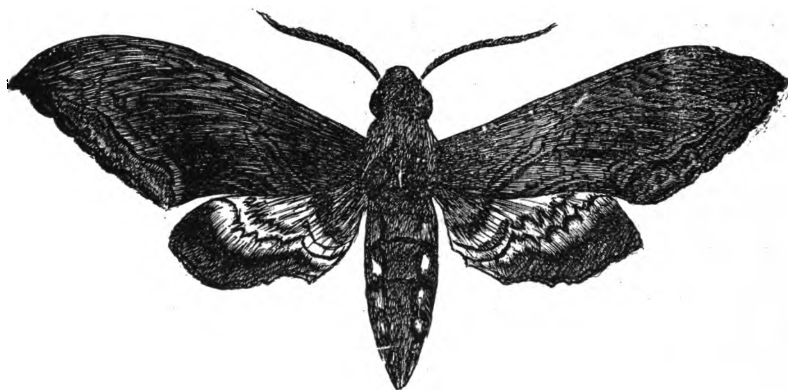


fig. 28.

Door in den herfst de tabaksvelden diep om te spitten, kan men overigens veel bijdragen tot het vernietigen van talrijke schadelijke insecten, omdat dan de op het oppervlak geworpen eieren, larven en poppen door de vorst vernietigd worden.

Van de tabaksziekten, die waarschijnlijk op de levensvatbaarheid der Mikro-organismen gesteld kunnen worden, is in de eerste plaats de mozaikziekte [1]) te noemen. Het jonge plantje, dat in den vollen grond is uitgezet en dat reeds wortel geschoten heeft en flink begon te groeien, vertoont 3—5 weken na de verplanting, gewoonlijk tegen midden Juni, helgroene en donkergroene bladvlekken, die denken doen aan landkaarten of aan eene mozaikteekening, terwijl overigens het geheele blad gezond schijnt. Kort er op kan men op de donker gekleurde bladdeelen een sterk toenemen in dikte waarnemen, zoodat later vele en onregelmatige misvormingen

[1]) Vergl. Ad. Mayer in den „Landwirtschaftlichen Versuchstationen" 1886, Bd. 32 Heft 6, S. 451—467.

der bladoppervlakte ontstaan. Wanneer de ziekte zich regelmatig verder voortzet, sterven ten slotte afzonderlijke helder-groene en dunne bladdeelen voor den tijd af, zooals dit ook voorkomt, ofschoon in veel minder uitgebreiden omvang, bij rijpe bladeren zonder schade te doen aan de kwaliteit van het product. De donkere bladdeelen nemen in latere stadiums ook wel een doorschijnende en zalmkleurige nuance aan, die anders alleen geinfecteerde bladeren bezitten; dientengevolge verdwijnen langzamerhand de oorspronkelijke, scherpe grenzen tusschen helder en donker. Zijn de oudere bladeren van een plant misvormd, dan kan men aan de jongere nog de karakteristieke kenteekenen der ziekte terugvinden. Een aansteken van plant tot plant heeft niet plaats, ook is de ziekte niet erfelijk. De schadelijke gevolgen zijn: belemmering in den groei, dus vermindering van de oogstopbrengst, het inéén schrompelen en brosheid der bladeren, waardoor deze onbruikbaar worden voor de sigarenfabricage. Verder heeft er onvoldoend rijpworden plaats en een slechten invloed op de brandbaarheid der tabak. Deze ziekte, die verkeerdelijk roest genoemd wordt, ook wel „Calico", „Bladvlekken" of „Mozaikziekte" genoemd, wordt schijnbaar door bacteriën veroorzaakt, die men nog niet heeft kunnen isoleeren. Door het sap eener zieke plant kunstmatig over te dragen kan de ziekte verder verbreid worden. Vermoedelijk is de aarde der tabaksplantages en broeibedden de oorzaak van het verbreiden der ziektestof. Het is daarom aan te bevelen om de aarde der broeibedden te verwisselen, zoodra de ziekte optreedt en op het geisoleerd tabaksveld eerst een ander kultuurgewas te verbouwen.

De jongste onderzoekingen betreffende deze even raadselachtige als gevreesde ziekte der tabaksplanten, hebben het volgende bewezen: de door Ad. Mayer bepleite meening, dat zij te verklaren is door de werking van bacteriën, werd door Beyerinck bestreden, daar het hem gelukte, door inspuiting eener kleine hoeveelheid sap eener zieke plant, die volkomen vrij was van micro-organismen, bij gezonde planten, de ziekte te voorschijn te roepen. De giftstof die door Beyerinck contagium vivum fluidum genoemd werd — een niets verklarend woord — blijft ook in den grond eenigen tijd aanstekelijk; ja zelfs in planten, die twee jaar lang in een herbarium bewaard werden, was nog giftstof aanwezig. Het over-

dragen geschiedt overigens alleen op die deelen der tabaksplant, die in den groei of in den voortgang der celdeeling begrepen zijn. Tegen eene zwakke formaldehydoplossing is het gif bestand, tegen hitte daarentegen niet.

A. J. Woods (Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, May 1902, Bulletin No. 18) heeft de ziekte kunstmatig te voorschijn geroepen door insnijding der planten, en niet alleen bij tabak, maar ook bij andere gewassen. Zij gelijkt eenigszins op de dwergziekte, die in Japan vaak voorkomt door overmatig inkerven der moerbezieboomen. Woods veronderstelt daarom, dat dit ziekteverschijnsel in oorzakelijk verband staat met onvoldoende voeding der jonge, zich deelende en snel groeiende cellen uit gebrek aan uitgewerkte, stikstofhoudende reservesubstantie. Dit gebrek is weder terug te voeren tot schadelijke inwerking van bepaalde enzyme (oxydase en peroxydase).

Iwanowski (Zentralblatt für Bakteriologie 1901, 7, S. 148) heeft, uit het sap en het weefsel der planten, die de mozaikziekte hadden, de bacteriën geisoleerd, en hiermede gezonde planten kunnen infecteeren. Deze facteriën zijn uiterst klein, slechts 0,3 micro-millimeter lang. Hunger (Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, Batavia 1903, 63) heeft eindelijk aangetoond, dat het niet noodzakelijk is, om op gekneusde plaatsen van gezonde planten de ziekte over te dragen door middel van sap van zieke planten, maar dat reeds een oppervlakkige aanraking van een door de mozaikziekte aangetaste plant voldoende is, om de ziekte over te dragen door de aldus geinfecteerde vingers, op eene gezonde plant. Daarom wordt bijv. op Sumatra de verbreiding der mozaikziekte zeer veel door de koelies veroorzaakt, die de rupsen zoeken. In dit opzicht richten de ongeoefende en domme arbeiders, die eerst de rupsen moeten zoeken, veel meer schade aan dan de geoefenden, die, zonder de planten aan te raken, de rupsen weten te verwijderen. Wegens het buitengewoon gemakkelijk overdragen dezer ziekte is het dringend aan te raden, iedere mozaik-zieke plant zoo vroeg mogelijk uit de aanplanting te verwijderen en de desbetreffende plaats onbezet te laten, wijl ook de bodem geinfecteerd is.

Zeer uitvoerige onderzoekingen over deze, ook „witte roest" genoemde mozaikziekte heeft in den laatsten tijd H. Bouygnes

(Comptes rendus de l'Acad. des sciences 1903, 137, p. 1303) ingesteld in Fransche tabaks-gebieden. Het anatomisch onderzoek toonde hem volkomen aan het verdwijnen der epidermuscellen, van het palisadenweefsel en van het schimmelparenchym, als ook een bijna geheel verdwijnen van den celinhoud. Om de vlekken heen vormt zich een locaal periderm, ten koste der nog levende cellen, die naast het afgestorven weefsel liggen, en welks hout geworden cellen-element het infectiebrandpunt afsluit. De ziekte begint altijd aan de oppervlakte van het blad, welks groene kleur hier en daar verbleekt. Langzamerhand ontstaan door het afsterven van het weefsel biconcaaf gevormde geelachtig witte vlekken en op die plaats komen er bij het drogen gaatjes, die den marktprijs van het blad natuurlijk buitengewoon verlagen. Het begin der ziekte openbaart zich ongeveer een maand na het uitplanten; toch kan zij ook reeds in de zaaibedden voor komen. Vochtige weersgesteldheid begunstigt, aanhoudende warmte vertraagt de ziekte. Planten, die 30—60 dagen na het uitplanten nog geen kenteekenen der ziekte vertoonen, blijven meestal gezond, óók al zijn ze omgeven door zieke planten. Daar het waarschijnlijk eene ziekte is, veroorzaakt door bacterien, zoo bestaat de mogelijkheid voor eene bestrijding met gunstig gevolg.

De eigenlijke „tabaksroest" wordt vermoedelijk door paddestoelgroei te voorschijn geroepen. Op de bladsubstantie vormen zich tusschen de nerven bruine roestvlekken, die spoedig grooter worden en het blad bros en onbruikbaar maken (althans voor de sigarenfabricage). De roest treedt overwegend bij nat weder op en de rijkelijk met stikstof gemeste velden schijnen bijzonder geschikt hiervoor te wezen. Indien de roestvlekken der bladeren tijdig genoeg ontdekt worden, is het aan te bevelen, deze er af te nemen en 1 of 2 zuigers te laten nagroeien. Mogelijk kan men ook door juiste toepassing met koperkalkmengsel gunstige resultaten verkrijgen, dat dikwijls aangewend wordt als paddestoelvernietigend middel (oplossing van 50 K.G. kopervitriool in 1200 K.G. water en bijgieten — met een dunnen straal terwijl voortdurend krachtig doorgeroerd wordt — van kalkwater uit 25 K.G. ätzkalk en 300 K.G. water.

Zonder twijfel is er een ziekteverschijnsel, dat „roest" genoemd wordt, dat schijnbaar niet door parasieten veroorzaakt wordt, maar

dat volgens Iwanowsky en Poloftzoff (Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg, VII. Série, Tome 37, No. 7) in oorzakelijk verband staat met een plotseling toenemende verdamping, waaraan het water-opnemen der wortels en de toevoer van water in het hout niet dadelijk kan voldoen. Ook kunnen de roestvlekken gevormd worden door misvorming van het wortelsysteem.

Eene tabaksziekte, die in het Badensche Oberland als „Mauke" aangeduid wordt, en waardoor de bladeren inkrimpen, later blazig worden en bruine of witte vlekken en streepen krijgen, is volgens Behrens waarschijnlijk aan „roest" identiek (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1899, S. 442). Deze ziekte wordt door een soort moeheid (afgematheid) van de aarde in de zaailing-bedden aangewakkerd en is door een verwisselen der zaadbedden te bestrijden.

In het „Journal d'agriculture practique" van 17 Sept. 1903 wordt eene tot nu toe onder den naam van „roest" aangeduide ziektevorm, nader beschreven. Men heeft in verschillende streken overigens hiervoor nog een reeks van andere namen zooals: anthroknose, schanker, schwarze, Brand, Fäulnis en Krebs. Eerst vertoonen stengel en hoofdaderen langwerpige gelige vlekken, die langzamerhand kreeftkleurige gezwellen en wonden worden. Deze ziekte wordt door een als Bacillus aeruginosus beschreven bacteriesoort veroorzaakt; toch is het noodig de etiologie der ziekte dieper te bestudeeren.

Breda de Haan is er in geslaagd de oorzaak der Bibit-ziekte te ontdekken, voorkomend bij tabakzaailingen, en die op Sumatra vreeselijke verwoestingen heeft aangericht. Het betreft een paddestoel, Phytophthora Nicotianae genoemd, waarvoor hetzelfde middel toegepast wordt, dat ook onschatbare diensten bewezen heeft bij de beperking der aardappelziekte en bij de bladziekte der wijnranken. In het kort: de behandeling der jonge planten met eene als Bordelaise-saus aangeduide koperkalkoplossing heeft buitengewone resultaten geleverd, zoodat de gevreesde ziekte veel van haar ontzetting verloren heeft. Overigens kan men veel bijdragen, tot vermindering hiervan door de vochtigheid van lucht en aarde te beperken en door de toevoer van licht bij het aankweeken der planten.

Voor verschillende paddestoelziekten der tabaksbladeren maakt

W. C. Sturgis melding (20. annual report of the Connecticut Agriculture Exp. Stat. for 1896, p. 273). De door de boeren „Frog-eye" (kikvorsch-oog) genoemde ziekte wordt veroorzaakt door een paddestoel, die aangeduid wordt met Cercospora Nicotianea; zij tast de tabaksplanten het gemakkelijkst aan in den tijd, dat de rijpheid intreedt en bij vochtig weder. Eerst treden er bruine, kringvormige vlekken op, die dikwijls een witachtig centrum bezitten, dat door eene donkere, zich verheffende lijn omschreven is. Zij vertoont overeenkomst met de door Duitsche onderzoekers beschreven „pokziekte", die de planten overvalt bij onvoldoende watertoevoer. Eene andere ziekte, hierop gelijkend, is de Virginias, door de tabaksplanters „spot" of „firing" genoemd. Zij wordt opgewekt door plotselinge weersveranderingen van nat tot droog of omgekeerd. Eindelijk werd door Ellis en Everhart nog een bladpaddestoel beschreven, als Macrosporium tabacinum aangeduid, die de ziektevorm veroorzaakt door de farmers „White-spec" (witvlekkigheid) genoemd. Er kunnen bedenkingen ontstaan tegen het gebruik der gewone paddestoel-bestrijdingsmiddelen, een mengsel van koperkalk, daar de bruikbaarheid van het blad door het aanhechten van giftstoffen, zooals koper, in twijfel getrokken wordt. Misschien kan men beter eene oplossing gebruiken van het minder indringende glycerinehoudend ammoniakalische koperkarbonaat, wijl zij zeer gemakkelijk door den regen afgespoeld wordt. Overigens heeft ook dit onderzoek aangetoond, dat goed onderhouden dus rijkelijk uitgedunde planten, veel moeilijker door paddestoel aangetast worden dan zij, die gebrek lijden.

Eenigen tijd geleden werd uit Nieuw Zuid-Wales gemeld, de infectie der bestaande tabaksplantages door een paddestoel, die veel gelijkt op de veroorzaker der aardappelziekte. (Peronospora infestans.) Voor bestrijding der ziekte werd aangeraden de gevallen bladeren te verzamelen en te verbranden, diep te spitten, en de bladeren te sprenkelen met 't meermalen genoemde Bordelaise koperkalkmengsel.

Van de hooger georganiseerde plantaardige tabaksvijanden is vooral de zoog. „Hennep- of Tabaksdood" (Hennepbloem, Orobranche racemosa L.) te noemen. Deze plant, die ten koste der wortels van de tabaksplant zich voortwoekert, vertakt zich zoo buitengewoon snel, dat het haast onmogelijk is, deze door wieden te verwijderen. Ingrijpende maatregelen om haar te verdelgen bestaan

daarin, dat men haar niet tot zaadvorming uit laat groeien. Verder moet men na den oogst de stengels afsnijden en samen met de schuimloopers verbranden. Voor alles is van groot gewicht de juiste opvolging der gewassen, daar deze schuimloopers op de wortels van granen, aardappelen en rapen niet kunnen gedijen. Dit lastige onkruid schijnt in de meeste gevallen met het vaak als mest gebruikte boschloof ingesmokkeld te worden.

2. Maatregelen tegen schadelijke weersinvloeden.

Hier wordt het eerst aan de inwerking der vorst gedacht, die ongunstig gelegen tabaksvelden, vooral in den oogsttijd, gemakkelijk noodlottig kan zijn. Is het blad gedurende den nacht onder het vriespunt afgekoeld, dan hangt het den volgenden morgen zoodra het door de zonnestralen verwarmd wordt, slap naar beneden en verwelkt spoedig, wordt bruin en bij verder drogen murw. Men moet dus zoowel aan het weder, als aan de tabaksvelden in het najaar, groote opmerkzaamheid wijden. Indien er nachtvorsten te verwachten zijn, moet men den oogst bespoedigen en de ook nog niet geheel rijpe bladeren afbreken. Bevroren bladeren breekt men het beste 's morgens vroeg dadelijk af en hangt ze in den droogschuur. In de meeste gevallen wordt hierdoor het brosworden voorkomen. Ook moet het begieten der aan stokken bevroren bladeren de nadeelige gevolgen der vorst dikwijls keeren.

Hagelslag is natuurlijk voor de tabaksplanten bijzonder schadelijk en veroorzaakt des te grooter verlies, naarmate de planten later hierdoor geteisterd worden. De tot een zekere hoogte niet te vermijden schade, kan men door de volgende maatregelen aanmerkelijk verminderen: valt de hagelslag vóór het toppen der tabaksplanten in, dan is het aan te raden, alle bladeren te breken en te drogen, de stengeltop echter te laten staan en dan hooger te toppen als anders gedaan wordt. Wordt het tabaksveld nà het toppen door hagel beschadigd, dan breekt men eveneens alle bladeren weg en verkoopt ze voor rooktabak of om karotten te maken. De ontbladerde struiken worden dan een voet boven den grond afgesneden. Spoedig komen er dan veel zuigerloten, die op een of twee na afgebroken worden. Deze gemeenlijk jonge planten worden nu nog eens laag getopt, gebroken, met één woord,

behandeld als vroeger de geheele plant. Bij eenigszins gunstige weersgesteldheid worden op deze wijze nog waardevolle bladeren verkregen.

Ten slotte wordt nog gewezen op de schade, waaraan de gevoelige bladeren door sterken wind blootstaan. In vele streken worden de tabaksvelden beschut door beukenhagen en elzenhoutboschjes of wel men scheidt de aanplantingen door boonenhagen en Tuja-omheiningen in kleine voor den wind beschutte bedden. De laatste methode wordt vooral in Nederland toegepast, waar sterke zeewinden zooals bekend is, zeer vaak voorkomen.

c) De voornaamste op Duitschen tabaksbouw betrekking hebbende wetsbepalingen.

In het volgende wordt een kort uittreksel gegeven uit de belastingwet voor tabak in Duitschland van 16 Juli 1879.

In het buitenland geteelde en naar Duitschland ingevoerde tabakssoorten zijn onderworpen aan de volgende belasting:

ruwe tabak	per 100 KG.	85 Mark
sigaren	„ „ „	270 „
gereed zijnde fabrikaten .	„ „ „	180 „

De tabak, verbouwd binnen het tolgebied, is onderworpen volgens de wet van 1 April 1880 aan de volgende belasting:

voor het jaar 1880	per 100 KG.	20 Mark
„ „ „ 1881	„ „ „	30 „
„ „ „ 1882 en volg. jaren .	„ „ „	45 „

In de volgende gevallen treedt in de plaats van deze belasting, een vereffening door een aangifte in werking, berekend volgens de vlaktemaat der met tabak beplante stukken grond:

a) Bij tabaksaanplantingen kleiner dan 4 A. treedt, inplaats van de gewichtsbelasting, een belasting naar de oppervlakte in. Op zulke aanplantingen kan echter, door eene bijzondere bepaling van de belasting-overheid ook het gewicht van het verkregen product belast worden.

b) Bij uitzondering kunnen ook de belasting-beambten voor de tabaksaanplantingen van 4 Are of meer oppervlakte de belastingberekening naar de oppervlakte toestaan, als in het voorjaar in een stuk land de gezamenlijke oppervlakte aan tabaksvelden 2 H. A. niet overschrijdt.

De belasting voor de vlakte-maat bedraagt per vierkanten Meter:

voor 1880	. . . .	2 pf.
„ 1881	. . . .	3 „
„ 1882	en volgende jaren	4,5 „

Derhalve bedraagt de tabaksbelasting voor een H. A. 450 mk.

Wettelijke bepalingen voor de behandeling der tabaks-aanplantingen in betrekking tot de belasting zijn als volgt:

1. De aanplanting moet in rechte rijen aangelegd worden, de planten op gelijken afstand van elkaar geplaatst en de afstand tusschen de rijen eveneens even ver van elkaar.
2. Tabak mag niet met andere gewassen te gelijk verbouwd worden; echter is bij volkomen afloop der tabaksplanten, op een minstens 4 vierk. meter groote oppervlakte, de na-bouw van andere gewassen toegestaan.
3. Bij de ambtelijke vaststelling van het getal bladeren, eventueel gewichtshoeveelheid, of bij de termijn in 't bizonder naar plaatsgebruik bekend gemaakt, moet het toppen en breken volkomen afgeloopen zijn.
4. Vóór het bladerengetal, event. de gewichtshoeveelheid, ambtelijk is vastgesteld, mogen de tabaksbladeren slechts bij voorafgaande vergunning der gemeente-overheid ingezameld worden, onder inachtneming der voorschriften van het vaststellen der hoeveelheid door de belasting-beambten.
5. Alle voor den oogst verkregen afval, zijloten, zuigers, mislukte planten, moeten op het veld dadelijk vernietigd worden.
6. Indien de tabaksplanter voor den oogst het tabaksveld opnieuw beplanten wil wegens misgewas, dan moet hiervan kennis gegeven worden aan de belasting-overheid.
7. Uiterlijk 10 dagen na het afbladeren moeten, voor zoover de belasting-overheid niet een langer termijn toestaat, de tabaksplanten afgesneden en uitgeroeid worden; tot het verkrijgen van een na-oogst door de zuigers te laten staan, kan slechts door bijzondere goedkeuring van de belasting-overheid toegestaan worden.

Verder zijn de volgende paragrafen van bijzonder belang voor den tabaksplanter.

§ 3.

Iedere bezitter van een met tabak beplant stuk grond (tabaksplanter) is verplicht, ook wanneer hij de tabak door anderen laat planten of behandelen, tegen een bepaalde som of onder andere voorwaarden, de belasting-overheid van het district tot aan 15 Juli de beplante stukken grond afzonderlijk naar hunne ligging en grootte nauwkeurig en volgens de waarheid schriftelijk aan te geven. Deze krijgt hiervan van de bovengenoemde overheid eene schriftelijke verklaring (quitantie).

Van na 15 Juli beplante stukken grond moet de aangifte uiterlijk 3 dagen na het begin der aanplanting plaats hebben.

§ 4.

De aangiften (§ 3) worden door de belasting-overheid gecontroleerd, die bijgestaan wordt door de gemeente-ambtenaren. De kosten voor de opmeting mogen den tabaksplanter niet aangerekend worden.

§ 24.

Betreffende de vlakte-maat van belastbare planten zijn de bepalingen in §§ 3 en 4 eveneens van kracht.

Nadat de aangifte gecontroleerd is (§ 4) wordt de door den planter verschuldigde belasting berekend en hem hiervan kennis gegeven. De bezitter van het land wordt voor het volle belastingbedrag aangeslagen, ook als hij de tabak tegen een bepaalde som of onder andere voorwaarden door een ander laat aanplanten of behandelen.

De vastgestelde belasting-bedragen moeten vóór den 15 Juli van het volgende oogstjaar betaald worden. Kwijtschelding der belasting kan geschieden, wanneer door mis-gewas of andere ongelukken, die buiten de gewone weersveranderingen vallen, de oogst geheel of grootendeels verwoest is. Eveneens kan een hiermee overeenkomende ontheffing van belasting toegestaan worden, wanneer de tabaksoogst in zijn geheel nog bij den planter zijnde, voor den aangegeven betalingstermijn geheel of gedeeltelijk bewijsbaar door brandschade vernietigd is.

De voorwaarden en de wijze, waarop deze kwijtschelding moet nageleefd worden, worden door de bondsvergadering vastgesteld.

De plaatsen der bekendmaking van aangiften betrekking hebbende op de tabaksbelasting van 25 Maart 1880 en de dienstvoorschriften van 29 Mei 1880 luiden — onder weglating van de afdruk der formulieren — als volgt:

(Bek.)[1] § 1

De in de §§ 3 en 24 der wet voorgeschrevene aanmeldingen der met tabak te beplanten grondstukken, zijn overeenkomstig model a. uit te voeren en binnen het in de wet bepaalde tijdstip te overhandigen aan de belasting-overheid van het district.

(D. J.) § 1.

De gemeente-overheid van tabak verbouwende plaatsen moet door de belasting-kantoren op den juisten tijd voorzien worden van een voldoend aantal formulieren voor aangiften van de met tabak beplante stukken grond (model a. der Bekendmaking.)

In deze formulieren is overeenkomstig model 1 de voor de vaststelling der belasting van tabakshoeveelheden naar het gewicht of naar de vlaktemaat, of vastgestelde gewichts-belasting noodige inlichting op te nemen.

Iedere belastingschuldige krijgt van de ingeleverde aangifte aan het belastingkantoor eene schriftelijke verklaring volgens model 2.

De aan het belastingkantoor ingeleverde aangiften worden, nadat hierop de dag van inlevering genoteerd is, in een volgens model 3 te houden aangiften-register met opvolgende nummers ingeschreven.

Voor iedere tabakverbouwende gemeente wordt een afzonderlijk schrift van dit register aangelegd. Eind Juli worden de afzonderlijke schriften alphabetisch gerangschikt naar de tabakverbouwende gemeenten, voor ieder belastingkantoor.

(Bek.) § 2.

Het tijdstip van de in § 4 der wet, vastgesteld onderzoek der aangiften in de beschrijvingsbiljetten, wordt door de daarmede belaste beambten bepaald en de gemeenteoverheid meegedeeld. De laatste moet den tabaksplanter voor dit onderzoek uitnoodigen. Leent een tabaksplanter geen oor aan deze uitnoodiging, dan behoeft het

[1] (Bek.) beteekent, dat de betreffende post uit de bekendmaking van 25 Maart 1880 ontleend is; D. J., dat de post uit de dienstvoorschriften van 29 Mei 1880 gelicht is.

onderzoek naar de door hem opgegeven aangifte niet uitgesteld te worden.

Bewijst het onderzoek, dat het beschrijvingsbiljet onjuiste opgaven bevat, of dat een met tabak beplant stuk grond niet opgegeven werd (§ 34 der wet), dan wordt er een rapport geschreven door de voor het onderzoek aangewezen beambten over de stand van zaken. Ingeval de planter deze bevinding niet dadelijk juist vindt, dan moet de gemeente-voorzitter of diens plaatsvervanger raad schaffen.

(D. B.) § 2.

Het belastingkantoor moet de met tabak beplante stukken grond, die onder de gewichtsbelasting vallen, of die waarvan de soort belasting nog niet vaststaat (§ 26 der wet), inschrijven volgens de alphabetische volgorde der namen van de tabakplanters in een voor iedere tabakverbouwende gemeente volgens model 4 uitgevoerd revisie-register en moet dit voor den 31 Juli van het oogstjaar met de gezamenlijke opgaven doen toekomen aan den hoofd-controleur.

De na het vaststellen van het Revisie-Register nog gedane aanmeldingen (§ 3 al. 2 der wet) moeten in het aanmeldings-register ingeschreven worden en den controleur zoodra mogelijk toegezonden worden.

Voor zoover zij op de stukken grond betrekking hebben, die vallen onder de gewichtsbelasting, of waarvan de belasting nog niet vaststaat, moeten zij in een aanhangsel van het revisie-register aangeteekend worden.

(D. B.) § 3.

De hoofd-controleur is verplicht de vlakte-maat der tabaks-aanplantingen te onderzoeken, hij kan vertegenwoordigd worden door een anderen belasting-beambte.

Voor zoover dit noodzakelijk blijkt, is voor het onderzoek een daarmede bekend plaatselijk inwoner op aanvraag van den belasting-beambte, door de gemeenteoverheid daarvoor op te roepen, toe te voegen.

De bijstand van den gemeente-voorzitter of van diens plaatsvervanger is slechts dan noodzakelijk, ingeval het resultaat van het onderzoek afwijkt van de aangifte en door den planter niet dadelijk accoord bevonden wordt (§ 2 al. 2 der Bekendmaking.)

Het nagaan der vlakte-maat van aan gewichtsbelasting onderworpen tabaksaanplantingen kan ook geschieden bij gelegenheid der ambtelijke vaststelling van de door den planter in de plaats gestelde tabakhoeveelheid (§§ 6 ff.).

Het is den tabaksplanters toegestaan, de ingeleverde aangiften tot aan het begin van het onderzoek te herroepen.

De hoofd-inspecteurs moeten bij wijze van proef na-onderzoekingen instellen.

(D. B.) § 4.

De opgegeven vlakte-maat van ieder afzonderlijk stuk grond, moet in de daarvoor aangewezen ruimte der aangifte-biljetten ingeschreven worden en door den beambte, die het onderzoek ingesteld heeft, als juist bevestigd worden.

Over de ontdekte verzuimen en onjuistheden, die volgens de wet strafbaar zijn, moet een rapport opgemaakt (§ 2 al. 2 der Bekendmaking) en aan het belastingkantoor overgezonden worden voor verdere vervolging.

Bij die stukken grond, die onder de vlakte-belasting of onder de vaststaande gewichts-belasting vallen (§§ 36 en 37), moet de hoofd-controleur dit opteekenen in kolom 5 van het aangifte-biljet en geeft hij de biljetten na gedane vermelding van de vlakte-maat der aanplanting aan het belastingkantoor terug. De laatste moet deze stukken grond voor zoover deze voorloopig in het revisie-register opgenomen zijn (§ 2) daarin uitdoen.

Indien de tabaksplanter het tabaksveld voor den oogst wegens misgewas enz. omploegt, zoo heeft hij hiervan drie dagen van te voren aangifte te doen aan het belastingkantoor. De goedkeuring om een na-oogst te verkrijgen is, na afgifte van eene bijzondere aankondiging over het betreffende stuk grond, te verkrijgen. Alleen het oogsten van de zoogenaamde „zuigers", dat is het uitgroeisel, dat zich ontwikkelt na het ontbladeren aan de breekplaatsen van den ontbladerden stengel als schadeloosstelling der afgebroken bladeren, valt onder den term „na-oogst." Het inzamelen van de bruikbare bovenste deelen der tabaksplanten is slechts na voorafgaande goedkeuring van het belastingkantoor toegestaan.

2. De theorie van den tabaksbouw.

a) De ontwikkeling der tabaksplant.

De ontwikkeling der tabaksplant is niet even goed door de wetenschap gevolgd, vergeleken bij die van andere gewichtige cultuurgewassen. In den laatsten tijd zijn er echter diepergaande onderzoekingen [1]) over dit onderwerp ingesteld, die het noodzakelijk maken, de laatste hier ook wat uitvoeriger te bespreken.

Hoe veel er in den tabaksbouw afhangt van de zaad-keuze, is in Frankrijk onder de heerschappij van het monopolie reeds lang erkend. Aldaar levert n.l. het regie-bestuur aan de planters het zorgvuldig uitgezochte zaad. In Duitschland heeft men aan deze gewichtige vraag tot nu toe slechts weinig aandacht geschonken. Zoo oogst men bijv. algemeen de bladeren der zaadplanten op denzelfden tijd, als die der overige planten, dus lang voor het meerendeel der zaden ontwikkeld is. Natuurlijk kan eene normale regelmatige krachtige vorming van den zaadstand slechts dan verkregen worden, wanneer de plant de assimileerende bladorganen ook tot aan de rijpheid der zaden houdt. Zoo wogen bijv. 10,000 zaadkorrels van met bladeren voorziene planten 0,825 g, terwijl het gewicht van een gelijk aantal korrels van te vroeg ontbladerde planten slechts 0,720 g bedroeg. Evenzoo werkt toppen schadelijk op de ontwikkeling der zaadkorrels. Snijdt men bij de zaadinzameling de tabaksplant dicht bij den grond af en laat men de overgebleven zaden verder rijpworden door de zon, dan neemt het gewicht der korrels nog aanmerkelijk toe. Bij een proef was deze nog 50 % hooger dan het zaad, dat gebruikt werd voor uitzaaien. Ook wordt het gewicht verhoogd door de zaden in te zamelen met de eindvertakkingen van het vruchtbeginsel, evenwel lang zooveel niet, dan wanneer men de zaden aan de geheele plant laat. Verschil in hoedanigheid van op verschillende hoogten van het vruchtbeginsel ingezamelde zaden schijnt er niet te zijn.

Breda de Haan (vergl. „Deutsche Tabak-Zeitung" 1894, Nr. 51, 1895, Nr. 4 und 9) heeft diepgaande onderzoekingen ingesteld betreffende den anatomischen bouw van het tabakszaad, evenzoo

[1]) Vergl. Landwirtschaftliche Versuchstationen 1892, Bd. 40, Heft 5 und 6, S, 340, und Bd. 41, Heft 3, S. 191.

ook over het zaaduitzoeken en zaadteelt. Volgens de wet der overerving moet men slechts die struiken voor zaadwinning uitkiezen, wier bladeren de gewenschte eigenschappen in opvallende mate bezitten. Verder is op te merken, dat de zaden van planten, die gezond bleven, terwijl de in haar nabijheid staande planten door schadelijke invloeden bezocht werden, zonder twijfel ook weder planten zullen leveren, die een verhoogd weerstandsvermogen tegen desbetreffende beschadigers bezitten. Wat betreft het sorteeren van het zaad, zoo is de kleur der korrels geen waarborg voor zijne kwaliteit; de veel verbreide meening, als zouden donker-kleurige korrels waardevoller zijn, is wetenschappelijk niet vastgesteld. Natuurlijk leveren slechts groote korrels, die meer reserve-voedingstoffen bevatten in het algemeen ook krachtiger kiemplantjes. De zaden, die men bewaren wil moet men niet te sterk drogen, daar anders hun kiemvermogen nadeel ondervindt.

J. Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstationen 1895, 45, 442) beveelt aan om alle jaren de planten, die de grootste en schoonste bladeren gehad hebben, te bestemmen voor den zaad-oogst, en reeds moet men die keuze op het tabaksveld doen; niet echter op bijzonder goeden bodem door grootere afstanden of zooiets dergelijks, monsterplanten kweeken. Slechts in het eerste geval is de overerving van goede eigenschappen waarschijnlijk.

Het aankweeken van goede tabakssoorten door kunstmatige bestuiving is zeer aan te bevelen. J. Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1899, S. 47) heeft proeven genomen betreffende de erfelijkheid van bepaalde karakteristieke eigenschappen der tabaksplant en bevonden, dat men de overerving van bijv. bepaalde bladvormen met zekerheid kan vaststellen, zoodat dus bij het zaadwinnen ten opzichte van den bladvorm een der gewichtigste vorderingen gemaakt is.

Het rijpe tabakszaad [1]), waarvan het gewicht gemiddeld zoowat 0,08 mg. bedraagt, is eirond, aan het einde een weinig smaller wordend.

De epidermus (opperhuid) van de zaadschil (peul) bestaat uit tamelijk groote cellen met krom gebogen zijden en zeer dunne,

[1]) Over tabakzaadolie, dat door Ampola en Scurti onderzocht is, vindt men nadere inlichtingen in Chem. Revue 1905, bld. 53.

meestal binnenwaarts gebogen buitenwanden; hierdoor ontstaan die fijne naden of die netvormige teekeningen op de zaden.

Onder den epidermus (opperhuid) volgt een laag van samengedrukte cellen met dunne wanden. Het endosperm, dat uit dunwandige isodiametrische cellen bestaat, omsluit de weinig ontwikkelde kiem; behalve de kotyledonen bevat zij geen bladeren beginsel. Het worteltje ligt tegen het spitse einde van de zaadkorrel; de kiemblaadjes liggen om het plantenbeginsel.

Op vochtige aarde uitgezaaid, ontkiemt het tabakzaad bij gunstige temperatuur (het optimum ligt ca. 27°) reeds na eenige dagen, doordat de zaadbolster aan den punt verbroken wordt door de druk van het zich strekkende worteltje (hypokotyls) en dit naar buiten treedt. Daar, waar de temperatuurs-gesteldheid weinig gunstig is voor het kiemen op den tijd, dat men uitzaait, daar laat men de zaden in een vat of in een zak met water weeken en verder in de kamer ontkiemen. Eerst wanneer de worteltjes zichtbaar zijn, moet het zaad uitgezaaid worden [1]). Afgezien van het feit, dat hierbij volstrekt niet een kneuzing der worteltjes en daardoor een vernietiging van vele planten te verhoeden is, schijnt deze methode toch zeer ondoelmatig, omdat de zaadkorrels gedurende het weeken door haar geringen voorraad aan voedingstoffen een dubbel gevoelig verlies hieraan lijden. Daarom is het aankweeken van planten in makkelijk aan te schaffen kast-broeibedden zeer aan te bevelen, die na het ontkiemen natuurlijk bij ongunstig weder gedekt moeten worden.

Zoodra de kiemblaadjes, die reeds binnen in de doorzichtige schil groen worden, zich ontplooid hebben, begint ook het zelfstandig voedsel opnemen van het plantje, door eigen assimilatie, van de in het zaad opgeborgen voedingstoffen (hoofdzakelijk eiwit en olie.) In zetmeellooze, vooraf nog in donker geplaatste kiemblaadjes, van welke men er een aan het begin van de proef afsneed en op zetmeel onderzocht werd, terwijl het andere aan de kiemling gelaten en voor onderzoek gebruikt werd, kon men reeds na een drie-urige belichting door diffuus zonlicht een zeer sterke vermeerdering van zetmeel aantoonen. Ook de kiemblaadjes zijn, evenals de latere bladeren der tabaksplant, 's morgens vroeg zonder zetmeel, 's avonds rijk daaraan (vergl. blz. 154.) Evenzoo

(1 Vergl. blz. 101.

vindt de nachtelijke afscheiding en uitwisseling van zetmeel alleen in warme nachten plaats; in koude blijft het achterwege. De spoedig aan te toonen nitraat-hoeveelheden, die kort na het optreden der wortelharen in verschillende plantendeelen voorkomen, wijzen reeds op de beginnende synthese (samenstelling) van organische stikstof-verbindingen.

Over de toename in gewicht van onze tabaksplanten geven de volgende cijfers uitkomst:

		Gewichtstoename
50 zaadkorrels wegen ongeveer . . .	0,004 g	—
na 13 dagen wasdom woog de droge substantie		
van 50 kiemlingen	0,026 g	0,022 g
7 dagen later wogen 50 droge planten	0,154 g	0,128 g

Bij eene tweede proef bedroeg het gewicht der droge substantie van 50 planten na 43 dagen groeien 8,762 g. De omvang van het assimitatievermogen, dat de jonge bladeren der zaailingen moeten bezitten, wordt hierdoor duidelijk aangetoond.

Wat het wortelsysteem der tabaksplant betreft, door ingestelde meetingen van een normaal ontwikkelde 43 dagen oude zaailing heeft men het volgende verkregen: deze plant bezat 8 blaadjes, de stengel had zich nog niet ontwikkeld. De lengte van den hoofdwortel bedroeg 15 cM., de bovenste zijwortels waren op 8 cM. afgescheurd: 5 cM. onder den wortelhals bevond zich een tweede wortelgroep van 11 cM. lengte met volkomen talrijk ontwikkelde zijwortels. Neemt men deze lengte ook aan voor de zijwortels der eerste orde, dan wordt de vlakte, die het wortelsysteem beslaat op 1000 cub. c.M. bepaald.

Een heel ander beeld vertoont het wortelsysteem van een in het veld uitgezette, en verder ontwikkelde tabaksplant.

De hoofdwortel is geheel vergroeid en slechts zelden als rudiment (in ontwikkeling achtergebleven) aan te toonen; daarentegen gaan dicht onder de aardoppervlakte van den wortelkroon 3 of meer dikke, vaak meermalen gebogen wortels uit, die in de bovenste bodemlagen groeien en hier ook het netwerk van hunne zijwortels verbreeden. De tabak, die in het begin in verhouding nogal diep wortelt, wordt na het uitplanten een plant, wier wortels aan de oppervlakte blijven en die, zonder de verstrekkende horizontale uitbreiding van het netwerk van wortels, zeer gemakkelijk te

ontwortelen is. Die verandering wordt door het verplaatsen veroorzaakt, zooals zonder dat men er verder hoeft op in te gaan door onderzoek met niet verplante tabakstruiken gemakkelijk aan te toonen is, wijl door het verplanten de hoofdwortel altijd min of meer beschadigd wordt. Voor de praktijk leert deze stand van zaken, dat de meststoffen bij den tabaksbouw slechts bovenop aangebracht moeten worden.

In aansluiting met het voorgaande volgen hier nog eenige opmerkingen over het bovengenoemde (bld. 102) pikeeren van tabakzaailingen. Een maatregel, die, zooals bekend is, daarin bestaat, dat men de zaailingen van de broeibedden niet onmiddellijk overbrengt naar het veld, maar nog een overgang inschakelt zoo zelfs, dat de zaailingen van de broeibedden eerst op een zorgvuldig bewerkt tuinbed uitgezet worden, op een afstand van 3 c.M. Deze methode brengt weliswaar zeer weelderige zaailingen voort, doch het heeft dit groote nadeel, dat het wortelsysteem, tengevolge van het tweemaal verplaatsen nog meer aan de oppervlakte blijft, dan dit het geval is bij de gewone kultuur-methode. Proeven met elkaar vergeleken bewezen, dat de gepikeerde zaailingen, die in het begin een kort ineengedrongen bouw en breede bladeren vertoonen, duidelijke kenteekenen van geilheid — door niet-gepikeerde meestal spoedig ingehaald en vaak zelfs overvleugeld worden. Omdat het wortelsysteem van gepikeerde planten zich slechts in de bovenste aardschors ontwikkeld heeft, hebben deze in droge perioden veel meer te lijden, dan de dieper wortelende, niet gepikeerde zaailingen.

Zonder nu het voordeel van het pikeeren overigens prijs te geven, kan het nadeel, daardoor veroorzaakt, vermeden worden, door het zaad in de broeibedden wat wijder uit te zaaien, dan dit gewoonlijk geschiedt. Dan zal men, ook zonder het pikeeren, zaailingen krijgen, die aan een gedrongen bouw van het bovendeel een wortelsysteem verbinden, dat diep genoeg in den bodem dringt. Ook de overige voordeelen — gedeeltelijk wel vermeend voordeel door pikeeren — zooals het verhinderen van uitbreiding der zwamziekten van struik tot struik, en het verhaasten der uitplantingen van zaailingen kunnen op de bovengenoemde wijze door gebruik van broeibedden in kassen zonder twijfel verkregen worden. De onderzoekingen van C. h. Goffs (Biedermanns Cen-

tralblatt 1896, 788) geven eenige opheldering betreffende den invloed van den afstand op het gewicht van den oogst, evenals ook op de grootte en dikte der bladeren. Hoe dichter de planten naast elkaar staan hoe meer het gewicht van den oogst toeneemt, de grootte en dikte der bladeren afneemt, en hoe meer nadeel het vormen der onderste bladeren ondervindt.

In tabakskringen heeft de bewering beslist opzien gebaard, dat de tabaksplant niet een éénjarig gewas is, maar een perennierende (overjarige) plant is, en dat in een broeikas in Westfalen een „*tabaksstruik*" of „tabaksboom" getrokken is, waarvan het hout zeer sterke wandelstokken geleverd heeft. Voor den botaniker heeft deze mededeeling nauwelijks iets verrassends; toch heeft zij nieuw voedsel gegeven aan de pogingen, om de zaadteelt te verdringen, (te vervangen) door stekken-vermeerdering.

J. Behrens (Landwirtschaft. Versuchsstat. 1899. S. 453) heeft dit vraagstuk bestudeerd en bevonden, dat de vermenigvuldiging van tabak door stekken op zich zelf geen moeilijkheden oplevert, — doordat het eenvoudig door het gemakkelijk wortel schieten van afgesneden stronken in broeibedden plaats vindt —, maar dat het geen toekomst heeft als kultuur-methode, wijl men op deze wijze geen planten met normaal uitgegroeide bladeren verkrijgen kan. In het begin van het groeien vindt reeds de vorming van okselspruiten en bloesemstand plaats. Deze methode van vermenigvuldiging door stekken, kan daarentegen van groot nut zijn wanneer het te doen is om een dure soort te vermeerderen of om varieteiten en verbastering te vermijden.

Van bijzonder belang zijn de jongste onderzoekingen over het kaligehalte van zaailingen. Blot (Mémorial des Manufactures de l'état, Tabacs I, Livre I. Paris 1884, S. 5 ff) heeft onderzoekingen, ingesteld omtrent de veranderingen, die het gehalte aan kali en nicotine der tabaksplant ondergaat, gedurende haar groei, gerekend van den dag, dat zij uitgezet wordt, tot aan den oogst. Hij kwam tot het resultaat, dat het gehalte aan organisch-zure kalizouten (als koolzuurkali in de asch bepaald) der bladeren toeneemt, tot een maximum, dat, voor de bladeren geheel rijp zijn, bereikt is. Dit maximum aan kali is volgens Blot bij zandbladeren aanwezig, tusschen de 50—60 dagen na het uitplanten; voor de middelste bladeren ongeveer na 70, en voor de bovenste na 75 dagen.

Het kali-gehalte neemt van dien tijd tot aan den oogst af.

Volgens dit gegeven zou men denken, dat men de bladeren, die voor rooktabak gebruikt kunnen worden, niet moet laten zitten tot aan de zoogenaamde volkomen rijpheid, maar deze moet oogsten in den tijd, dat haar kali-gehalte het grootst is. Praktische proeven hebben echter een groot verlies, door vroeg te oogsten, aangetoond in vergelijk met den oogstopbrengst van volkomen rijpheid, zoodat de kwaliteits-verbetering bij lange na niet opwoog tegen de kwantiteits-vermindering.

Nieuwe, door Behrens ondernomen proeven in het Landwirtschaftlich-botanischen Versuchs-anstalt te Karlsruhe, hebben tot het resultaat geleid, dat de tabaksplant geen uitzondering vormt op de algemeene wet, volgens welke jonge plantendeelen bijzonder rijk aan kali, en zelfs aan organisch-zure kalizouten zijn. Het kaligehalte van zaailingen is zelfs zóó hoog (6—7 $^0/_0$ in de droge substantie der geheele plant, 8—10 $^0/_0$ in die der bladeren) dat eene toename van het kaligehalte gedurende het verloop van den verderen wasdom bijna geheel uitgesloten is. In elk geval komt het resultaat van Blots onderzoekingen geheel overeen met de uitkomsten, die Neszler, Kosutány en anderen bij hunne proeven verkregen hebben, n.l. dat het kaligehalte der tabaksbladeren op het tijdstip der rijpheid reeds betrekkelijk veel verminderd is (vergl. de volgende tabellen).

Overigens is het niet wel mogelijk, om de kali-hoeveelheid, die in de plantendeelen verbonden is aan organische zuren, met zekerheid vast te stellen. Er is geen onderzoekingsmethode, die ons in staat stelt de oorspronkelijk aanwezig zijnde kalizouten van organische zuren te scheiden van die der mineraalzuren.

Wat nu de verdere ontwikkeling der tabaksplant betreft, zoo laten wij hier twee tabellen volgen, waaruit blijkt, welke veranderingen het gehalte aan werkelijke bestanddeelen de tabak ondergaat, gedurende haar wasdom.

Neszler[1]) vond door onderzoek van gestripte bladeren de volgende gehalte-cijfers:

---

[1]) Neszler, Der Tabak usw. Mannheim 1867, S. 101 ff.

	Grootte der bladeren enz.	Procent-gehalte der droge substantie	Procentgehalte der droge substantie aan:			
			Asch.	Kool-stof Kali.	Stik-stof.	Nico-tine. [1]
1. Eind Juni	6 c. M. lang	13,3	—	—	2,84	2,84
2. Midden Aug.	20 c. M. lang, 8,5 „ breed	15,0	11,5	2,80	—	1,50
3. „ „	38 c. M. lang, 25 „ breed	13,0	15,5	3,55	4,68	5,08
4. Op 3 Sept.	begin der rijpheid	14,1	23,5	2,53	3,10	6,38
5. „ 18 „	geheel rijp	—	22,2	2,03	3,22	1,23
6. „ 4 Oct.	over-rijp	—	23,1	1,43	3,09	1,20

Kosutány[2]) heeft de uitkomsten eener gelijke onderzoeking volgender wijze samengesteld. Hier worde opgemerkt, dàt het hier handelt over de normale ontwikkeling van eene niet gebroken en niet getopte, maar rijp zaad opleverende tabaksplant. De cijfers geven het verkregen gewicht aan van een onderzoek eener volkomen plant.

Tijd waarop de proef genomen is en de ontwikkelingsgraad der Tabaksplant.	Droge substantie. g	Gemidd. toename aan droge substantie per dag g	Stikstof gehalte. g	Zuiver asch-gehalte. g	Kali-gehalte. (K_2O)	Nicotinegehalte. g	Salpeter-gehalte.
31. Mei: Uitzetten der zaailingen . . .	0,54	—	0,01	0,05	0,03	spoor	spoor
21. Juni: 1ste periode van 21 dagen . .	4,05	+ 0,17	0,11	0,51	0,16	spoor	0,01
13. Juli: 2de periode van 22 dagen . .	32,18	+ 0,28	1,13	3,85	1,06	0,15	—
25. Juli: 3de periode van 12 dagen . .	61,50	+ 2,44	1,83	7,13	1,46	0,47	0,10
16. Aug.: Opkomen d. bloesem, 4de periode van 22 dagen	235,40	+ 7,90	5,53	22,35	6,17	1,92	0,71
17. Sept.: Rijpheid der zaden, 5de periode van 32 dagen . .	205,00	— 0,98	4,71	17,78	5,90	0,37	0,23

De cijfers der voorgaande tabellen geven weinig aanleiding voor bijzondere opmerkingen. De tabaksplant verschilt hierin niet van andere vruchtdragende planten; de vorming van stikstof vrije bestanddeelen is in verhouding het grootst in de bloei-periode,

[1]) De cijfers dezer kolom zijn vermoedelijk te hoog.

[2]) Chem.-physiologische Untersuchung der Tabaksorten Ungarns. Budapest 1882, S. 41.

die der stikstofhoudende is reeds voor den bloei betrekkelijk groot. Na den bloeitijd in de laatste wasdom-periode wordt er weinig of geen nieuwe substantie meer gevormd, veel meer worden de stikstofhoudende stoffen in de vrucht omgezet in kali en phosphorzuur, waardoor het nicotine-gehalte sterk afneemt. Zooals men uit de laatste kolom der bovenstaande tabel ziet, kan er meer nitraat door de plant opgenomen worden, dan eigenlijk noodzakelijk is voor de vorming van organische stikstofverbindingen. Daar nu een hooger salpetergehalte menigmaal nadeelig inwerkt op de brandbaarheid der tabak, zoo kan een rijkelijke stikstof bemesting in vele gevallen ongunstig werken.

Uit de cijfers der tabellen blijkt ook, dat in de 30—50 dagen na het toppen (3e en 4e periode) een zeer snellen groei der plant plaats grijpt: de gemiddelde toename toch aan droge substantie bedraagt 8 g. per plant en per dag. In dien tijd worden dus aan den bodem in betrekking tot zijn gehalte aan gemakkelijk opneembare planten-voedingstoffen vooral hooge eischen gesteld, waarnaar het toevoegen van meststoffen berekend moet worden.

De ingetopte en gebroken tabaksplant vertoont natuurlijk in haar ontwikkelings-gang groote afwijkingen met de normaal ontwikkelde plant. De heele jonge zijloten onttrekken veel eiwitstof aan de plant; bij verderen groei daarentegen verbruiken zij veel zetmeel. Wil men dus tabak krijgen, die arm is aan eiwit, dan moet men de loten niet te vroeg afbreken. Evenzoo moet het aantal der bladeren die men aan den stronk laat niet te klein zijn, daar anders het eiwit-gehalte stijgt en het zetmeel afneemt. Het doel van rationeelen tabaksbouw moet zijn het verkrijgen van tabak, die zoo arm mogelijk is aan eiwitstoffen en om dit te bereiken is het voornaamste hulpmiddel het tijdig toppen en breken der tabak.

De bladeren van getopte tabaksplanten worden niet zooals de bladeren van normaal uitgegroeide planten, met toenemende rijpheid armer, maar rijker aan zetmeel. Het bekende kenmerk der rijpheid, de geelachtige vlekken, berust toch op het verdringen der chlorophyllkorrels door zetmeelkorrels. Zooals bij alle bladeren zijn ook de tabaksbladeren 's avonds rijk aan zetmeel, 's morgens arm hieraan, maar de verschillen zijn in verhouding gering, want bij middelmatige temperatuur verdwijnt er zoowat $^1/_6$ van het

aanwezige zetmeel. Volkomen rijpe tabaksbladeren zijn ook 's morgens rijk aan zetmeel; het suikerverbruik is ook zeer matig van een goed bezorgde plant, die slechts weinig groeiende deelen bevat. Opmerkelijk is nog de vermindering van het nicotinegehalte in over-rijpe bladeren.

Nieuwe door J. Behrens ingestelde onderzoekingen (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1895, 45, S, 441) betreffende den invloed, die de bladbehandeling heeft, d. i. dus het toppen en breken, op de hoedanigheid der bladeren, hebben met groote duidelijkheid de dikwijls aangetoonde feiten bewezen, dat het verwijderen van de toploten en de loten, die uit de bladoksels groeien een gunstigen invloed uitoefenen op den wasdom en nadeelig werkt op de soepelheid van het blad. Berekend naar de oppervlakte der bladeren is het aschgehalte der bladeren bij de getopte en gebroken planten, grooter dan bij die planten, waarop slechts een dezer beide kultuur-methoden wordt toegepast. Bij niet getopte, alleen maar gebroken planten, bezat de oppervlakte-eenheid het grootste kaligehalte, het minste asch en stikstof, en de beste brandbaarheid. Dat de weelderigste bladeren van onttopte en gebroken planten ook het grootste gehalte aan nicotine bevatten komt overeen met de door Adolf Meyer verkondigde stelling, waarnaar de nicotine-voortbrenging op te vatten is als het resultaat van weelderige stikstof voeding.

Wat de invloed van hooger en dieper toppen betreft, kan men zich op het volgende verlaten: hoe grooter aantal bladeren men aan de plant laat, des te minder nicotine-, stikstof- en aschgehalte bevat zij, doch des te grooter wordt het gehalte aan kaliumkarbonaat, betrekkelijkerwijze aan organische kalizouten. Behrens vindt de juistheid van Müller Thurgau's uitgesproken meening niet gewettigd, dat het breken in den eersten groeitijd belangrijke hoeveelheden eiwit aan de bladeren onttrekt, terwijl zij eerst later aanzienlijke hoeveelheid koolhydraten voor haar groei noodig heeft en dat dus niet alleen te laat, maar ook te vroeg afbreken der loten nadeelig inwerkt op de kwaliteit der tabak.

Ook door O. Pitsch (Deutsche Landwirtschaftliche Presse, XX Jahrg., S, 787) is de vraag behandeld, hoeveel bladeren men aan de tabaksplant moet laten staan om den rijksten oogst te verkrijgen. Hij wijst er op, dat talrijke factoren, zooals grondgesteldheid, klimaat, weersgesteldheid, tabakssoort, kultuur-methode enz.,

hierbij hun invloed doen gelden. Bij zijne, in Nederland genomen proeven — proefplanten die resp. 10, 12 en 14 bladeren behielden werden met elkaar vergeleken — bleek, dat planten met 14 bladeren verreweg den grootsten en waardevolsten oogstopbrengst leverden. Ook overtroffen de 12-bladige planten, de 10-bladige, alleen was bij de laatste de opbrengst aan aardgoed grooter. In ieder geval heeft men zich, wat betreft het aantal bladeren, dat men aan de plant wil laten, te richten niet alleen naar het klimaat, maar ook naar het weder.

Jul. Mohr (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1903, S. 289) wijst er op, dat onder het begrip „rijpheid", bij bladrijpheid, een ander physiologisch verloop te verstaan is, als onder de rijpheid van gekweekte planten om de soort te vermenigvuldigen, dus zooals bij zaden, vruchten, knoppen, knollen enz. In het laatste geval kan men van eene werkelijke na-rijpheid spreken, want de zaden rijpen na den oogst op dezelfde wijze als zij dit op het veld deden. Bij geoogste bladeren daarentegen is er eigenlijk geen na-rijpheid, hoogstens maar eene rijpheid door noodzaak, want het is een waardeloos orgaan geworden der afgesneden planten, waarvan de belangrijke stoffen plotseling onttrokken worden; een verloop, dat in het volgende hoofdstuk uitvoeriger besproken zal worden.

Ten slotte zij nog op het interessante feit gewezen, dat men sedert geruimen tijd het er op aanlegt om vaal-kleurige dektabak te produceeren en niet zooals vroeger donkerbruin gekleurde, omdat het rookende publiek wonderlijk genoeg, de helle, verschoten kleur, die vroeger verworpen werd, beslist de voorkeur geeft. Deze onverklaarbare smaak schijnt ontstaan te zijn, doordat voor ongeveer 10 jaren er eene groote partij zeer lichtkleurige, een dood uiterlijk vertoonende, Mexiko-tabak op de markt kwam, en die bijzonder voortreffelijk was. Sedert dien verlangt een groot deel der verbruikers lichtkleurige sigaren, in de natuurlijk verkeerde onderstelling, als zouden deze niet alleen lichter, maar ook veel lekkerder smaken dan de donker gekleurde. Zeer verklaarbaar hebben nu de Sumatraansche planters hun doel hierop gericht, om hun geteelde dektabak par excellence vaal-kleurig te houden. De wetenschappelijke zaakmannen, die voor de oplossing van dit vraagstuk aangezocht werden, hebben het volgende medegedeeld:

Zooals bekend is wordt het voornaamste product van de plantkundige assimilatie, het zetmeel, bijna uitsluitend door den invloed van het zonlicht in de groene plantendeelen gevormd; 's nachts echter door een diastatisch [1]) enzeem opgelost en verbruikt. In nauw verband met het verbruik van zetmeel in den nacht, dat door de temperatuur sterk beinvloed wordt, staat ook het vormen van zetmeel op den volgenden dag. Wanneer de temperatuur 's nachts minstens 22° C. bedraagt, wordt het zetmeel geheel verbruikt, en men kan dit verloop benutten door het verkrijgen van vaal-kleurige tabaksbladeren, wijl zetmeel vrije tabak licht, en tabak, die rijk is aan zetmeel bruin wordt. Men moet dus — volgens de zaakkundigen — wil men vaal-kleurige tabak verkrijgen deze oogsten wanneer de temperatuur niet onder 22° C. is gedaald en men moet de bladeren in de vroegte, voor zij weer zetmeel gevormd hebben, plukken. Men raadt dus den planters aan zorgvuldig de maximaal- en de minimaal-thermometer na te gaan.

---

b) De invloed der grondsgesteldheid en van het klimaat resp. de weersgesteldheid op de kwaliteit der tabak.

Om een juist begrip te krijgen omtrent den invloed van de grondsgesteldheid moet men in de eerste plaats de geaardheid van den tabakswortel in beschouwing nemen. Zooals reeds boven nader verklaard werd, dringen de tabakswortels niet diep in den bodem. De wortelkroon krijgt vlak onder de aardoppervlakte 6—8 zijwortels, die dichte gelijkmatige dikke (1—0,25 mm) haarwortels bezitten. Het wortelnet spreidt zich slechts weinig uit en staat in geen verhouding tot de buitengewone ontwikkeling van vervliegbare organen. Tengevolge van de zwakke wortels, hunne vleezige hoedanigheid en hunne gevoeligheid voor elke hinderpaal van de aardkruimels, bezit de tabak zeer weinig kracht om den bodem los te woelen. Uit deze geaardheid der wortelorganen volgt, dat de tabak zeer bijzondere eischen stelt aan de chemische en physicalische eigenschappen van den bodem. Aan twee eischen moet vooral voldaan worden: de bodem moet rijk aan humus zijn en uit gelijkmatige losse kruimels bestaan. Is

[1]) Diastase is het enzym dat zetmeel versuikert. (Vert).

men in de gelegenheid er voor te zorgen, dat aan deze beide eischen voldaan wordt, dan kan men de tabak op de verschillende grondsoorten verbouwen. Hierbij wordt natuurlijk vooropgesteld, dat een zeer rijke voorraad aan gemakkelijk assimileerende voedingstoffen aanwezig is. In elk geval is voor den tabaksbouw de physicalische hoedanigheid van den bodem van veel grooter beteekenis dan bij de kultuur der meeste andere veldvruchten. Wanneer volgens de meening van Kosutány de kwaliteit der tabak in de eerste plaats afhangt van den aard van den bodem, ook in zoover doorgetrokken mag worden, dat andere factoren, zooals klimaat, weersgesteldheid, bemesting, van even beslist belang zijn, dan kan men toch de stelling verkondigen, dat een bodem, die de bovengenoemde eigenschappen mist, nooit waardevolle tabak kan opleveren.

Wat de chemische samenstelling van den bodem aangaat, deze kan, wat zeker geen nadere toelichting behoeft, gemakkelijker gewijzigd worden in de gewenschte richting dan de physicalische geaardheid. Hier moet alleen een rationeele bemesting toegevoegd worden, die hier onder uitvoerig behandeld wordt. Op deze plaats worde slechts opgemerkt, dat grond, die, zonder toevoeging van chloriden, tabak levert, die rijk aan chloor is, niet voor den tabaksbouw gebruikt moet worden. Want vermoedelijk zal dan het zoo gewichtige doorlatingsvermogen van den ondergrond veel te wenschen overlaten.

Volgens van Bemmelen[1]) heeft de beroemde tabaksbodem van Deli (Sumatra) de volgende goede eigenschappen: een hoog gehalte aan humus en aan humaten (ca 4⁰/₀), die in ammoniak oplosbaar zijn; een hoog stikstofgehalte (0,2—0,3⁰/₀); dito aan phosporzuur (0,15—0,20⁰/₀) en assimileerbaar kali (in verdund zuur oplosbaar) (0,1—0,15⁰/₀), verder een hoog gehalte aan colloidalen, in zoutzuur oplosbare silikaten, die een zeer basisachtig aluminiumsilikaat vormen en veel water bevatten (50-—70⁰/₀). Hierbij komt als verder gunstig verschijnsel, dat het kali niet gebonden is aan sterke mineraalzuren, maar aan humuszuren en in colloidalen silikaten. De colloidalen silikaten zijn zoodanig gevormd, dat de aarde niet uitdroogt als een harde massa, maar als fijn gewreven korrels. Vermoedelijk bepalen deze eigenschappen

[1]) Die landwirtschaftl. Versuchsstationen 1890, S. 394.

in de eerste plaats, de eigenaardige losse aard, de humuslaag, die na het rooien van het bosch, voor den tabaksbouw aangewend, de voortreffelijke Sumatra-tabak oplevert. Wanneer men den grond betreedt, kan men reeds aan de elasticiteit de gevolgtrekking maken van zijne vruchtbaarheid. Men onderzoekt verder nauwkeurig door een stok in den grond te steken, de dikte der humuslaag; zij moet 20—40 c. M. dik zijn. Jammer genoeg verliest de tabaksgrond in Sumatra binnen korten tijd zijne voortreffelijke eigenschappen, zoodat reeds de tweede oogst achter staat bij den eersten wat de kwaliteit betreft en alle pogingen, om door den grond te bewerken of door mest den oorspronkelijken gunstigen toestand weder te herstellen, hebben gefaald. Het eenige middel om dit doel te bereiken is het telen van een nieuwe boschvegetatie, dus door een soort wisselbouw in te voeren tusschen tabaksbouw (1—2 jaar) en boschvorming (6—8 jaar); een maatregel, die natuurlijk alleen in een tropisch klimaat kan worden toegepast. Van groot belang is hetgeen Van Bemmelen zegt over het ontstaan van de nieuwe boschvegetatie. Wanneer de tabaksoogst binnengehaald is, bedekt zich het veld in den regentijd met onkruid; toch ontwikkelen zich ook gewassen, die boschjes vormen. In den daaropvolgenden drogen tijd is reeds tusschen het onkruid een mooie boschvegetatie zichtbaar, het eerste verdwijnt hoe langer hoe meer, naarmate de struiken grooter worden. Daar de voren, die voor den tabaksbouw aangelegd werden, verstopt geraken, wordt de bodem langzamerhand natter, hetgeen gunstig werkt voor boschvorming, terwijl het ongunstig is voor het voortwoekeren van het onkruid. De meest verschillende boomen komen nu snel tot ontwikkeling en spoedig bewonen weder tijgers, wilde zwijnen en slangen het opnieuw verrezen woud. Na 6—8 jaar heeft de bodem den gewenschten toestand, wat het humusgehalte aangaat en zijne losse samenstelling weder verkregen en kan opnieuw een goeden tabaks-oogst (of twee) opleveren.

Ook v. Babo en anderen wijzen nadrukkelijk op het belang van een humus-rijken bodem voor het telen van goede tabak. Volgens den eerste zijn de voortreffelijke tabaks-gronden der Pfalz altijd gelegen in de nabijheid van dorpen, waar de bodem tengevolge van rijken toevoer van vee-mest bizonder veel humusstoffen bevat.

Dat ook het klimaat en de weersgesteldheid werkelijk van invloed is op de kwaliteit der tabak, leert reeds het feit, dat de landstreken op Cuba, Sumatra en Brazilië, die naar hare klimaatsgesteldheden bijzonder gelegen zijn, ook de beste tabakssoorten leveren. Volgens Van Bemmelen is de hoofdreden van de minderwaardigheid der Java-tabak in vergelijking met de Sumatratabak te zoeken in onoverdachte woudontginning, waardoor de regenval in Java zeer vermindert.

Over het algemeen kan men aannemen dat tabak van droge jaargetijden rijker is aan chloor- en armer aan organische-zure kali, dus minder brandbaar is dan die van natte jaargetijden. Dit hangt waarschijnlijk hiermede samen dat schadelijke chloorverbindingen door het regenwater gemakkelijk door den ondergrond afgevoerd kunnen worden, terwijl de bodem het kali vasthoudt. Verder moet men in aanmerking nemen, dat de tabak door het groote oppervlak, dat hare verdampingsorganen, de bladeren, bezitten, groote eischen stelt aan het watergehalte van den bodem. Daarom zou men de stelling kunnen verkondigen, dat streken, die veel en aanhoudend gebrek aan regen hebben, nooit goede tabak kunnen leveren. Men heeft in Deli om dezen reden reeds sedert lange jaren groote opmerkzaamheid gewijd aan de neerslagverhoudingen en bezit hiervoor omvangrijke aanteekeningen. Zoo werden bijv. de volgende gemiddelde cijfers (van 15 jaren) voor de regenhoeveelheden, die in de wasdom-periode der tabak vallen, en het aantal regendagen op het meteorologisch station in Deli waargenomen:

	Regenhoeveelheid in mm.	Aantal regendagen.
Maart	105	10
April	138	11
Mei	200	14
Juni	117	12
Juli	—	12

Hieruit ziet men dat de klimaatsvoorwaarden in Deli bijzonder gunstig zijn; evenzoo zijn de gesteldheden in Havana en in Brazilië.

Wordt om dezen reden de duurste tabak in de tropische en sub-tropische gewesten vertrouwd, de ervaring leert hoe langer hoe meer, dat men ook in de gematigde zone de tabak tot een

zekere graad van bruikbaarheid kan] verbouwen. In Scandinavië teelt men nog op den 62sten en 63sten breedtegraad goede tabak. Overal, waar op een $3^1/_2$—4 maanden vegetatie-tijd te rekenen valt en verder nog 3 maanden om zaailingen in broeibedden te kweeken, kan men den tabaksbouw met uitzicht op goed resultaat, beoefenen in zooverre tenminste de bodem geschikt is en de overige klimaatsgesteldheden gunstig zijn.

Hierbij komt nog, dat de eischen, die een kultuurgewas aan bodem en bemesting stelt, in de tropen veel geringer zijn dan in de gematigde zone. Men kan daarom in Tropische en sub-Tropische landen nog met goeden uitslag tabak verbouwen op een bodem, die volgens Europeesche begrippen betrekkelijk arm genoemd wordt. Volgens de beroemde minimum-wet, dat afzonderlijke factoren, die den plantengroei bevorderen niet door elkaar vervangen kunnen worden, en dat de kleinste factor d.w.z. de factor, die de kleinste hoeveelheid aangeeft, den doorslag geeft, kan hier niet als oorzaak beschouwd worden de intensiviteit der zonnestralen (licht en warmtestralen) ten minste niet ten opzichte der onmiddellijke werking, daar zij het kleinst in gematigde, en het hoogst in de tropen is. De verklaring ligt meer voor de hand, dat in de tropen het scheikundig proces en het verloop van het weder er met grooter kracht plaatsgrijpt, zoodat bij gelijke samenstelling van den bodem daar eene veel grootere hoeveelheid voedingstoffen in assimileerenden toestand omgezet wordt als in gematigde zone.

Hier worden nog interessante proeven vermeld, die Ad. Mayer [1]) ondernomen heeft omtrent de eischen aan het klimaat gesteld om nicotine in de tabaksplant te verkrijgen. Volgens deze onderzoekingen zijn warmte en licht in hooge mate bevorderlijk voor nicotinevorming, evenzoo de vochtigheid van den bodem en zelfs in hoogere mate dan op den gezamenlijken wasdom der plant aan organische bestanddeelen.

De nicotinevorming komt het rijkst voor, zooals ook proeven met de bemesting aangetoond hebben, in die planten, die zóó worden gehouden, dat er eene weelderige ontwikkeling ontstaat en zelfs is de nicotinevorming opvallender van de weelderigheid

[1]) Die Landwirtschaftl. Versuchsttationen. 38, 1891, S. 453.

afhankelijk dan de overig bekende vegetatie-verschijnselen. De volgende opgaven zullen het beweerde bevestigen. Het gemiddelde cijfer van een aantal planten heeft een nicotine-gehalte van:

bij hooge temperatuur	4,1 $^0/_0$
„ lage „	3,0 „
„ volle belichting	4,0 „
„ gedeeltelijk beschaduwen	2,0 „
„ te groote vochtigheid van den bodem	1,5 „
„ gemiddelde vochtigheid	3,0 „

c) *Eenige opmerkingen over de beteekenis van physikalische landbouwkundige kultuurmaatregelen op de gesteldheid van den bodem en de kwaliteit der tabak.*

De invloed, die de physikalische eigenschappen van de aardkruimels heeft op de hoedanigheid der tabak is reeds in het vorige hoofdstuk voldoende verklaard. Hier zal daarom slechts beknopt de werking besproken worden der landbouwkundige maatregelen, waardoor men de gesteldheid van den bodem te verbeteren zoekt.

Bij het in kultuur brengen van akkerland heeft de practicus er op te letten, dat de gesteldheid van dien aard is, dat het te verbouwen gewas, voorzien kan worden van groote hoeveelheden planten-voedingstoffen. Een „te veel" moet echter vermeden worden, omdat deze grootendeels door het doorzijpelende water aan den bodem weder onttrokken wordt. Gronden van middelmatige vastheid, zooals kalkhoudenden leemgrond, bezitten reeds in natuurlijken toestand de gunstigste geaardheid voor het ontbinden der organische stoffen. Bij alle zeer fijn korrelige, vaste — vooral leemrijke — bodemsoorten is het de hoofdzaak voor de kultuur het lucht-gehalte der akkerkruimels te verhoogen, het watervasthoudend gehalte daarentegen te verminderen. Hier heeft men minder te vreezen voor verlies aan planten-voedingstoffen tengevolge van te veel luchttoevoer, omdat de bodem wegens zijn groot gehalte aan fijne aarde en klei een buitengewoon uitgezocht absorbeer-vermogen bezit voor deze voedingstoffen. Alle zeer losse, grof-korrelige zandrijke grondsoorten moeten hoofdzakelijk die bewerkingen ondergaan, die het luchtgehalte van den bodem binnen bepaalde grenzen verminderen en diens gehalte aan water verhoogen.

Wat vervolgens de werking van het ploegen aangaat, zoo wordt het volgende opgemerkt: zooals de ervaring heeft aangetoond, is voor het uiteen vallen van organische stoffen, die samenstelling het gunstigst, waarbij de kleinste deelen met verschillende substanties (water, klei, humus, kalk) vereenigd kunnen worden in grootere of kleinere brokjes of kruimels, waartusschen zich openingen bevinden. Bij zulk een kruimelige samenstelling van het bouwland wordt de toetreding van lucht en de afwaartsche gang van het water bevorderd; de op-waartsche beweging van het laatste en daarmee de verdamping bemoeilijkt. Op deze wijze krijgt men eene verhooging van luchttoevoer en eene vermindering van het watervasthoudingsvermogen en tegelijkertijd wordt het gevaar van uitdrogen begrensd. Is de aarde van den akker echter zóó kruimelig, dat zij poeder gelijkt en dus uit afzonderlijke korreltjes bestaat, dan wordt de lucht-toetreding wegens de kleinheid der poriën tot een minimum teruggebracht en het waterhoudend vermogen echter overmatig verhoogd. Verder wordt de benedenwaartsche waterafvloeiïng gestremd en het aaneenspoelen van de aard-deeltjes begunstigd door diepe regengeulen. Werkingen, die eenvoudig het normale ontbindings-proces beinvloeden. Ook de tegenovergestelde kluiterige geaardheid van den bodem, zooals zij bij het bewerken in uitgedroogden toestand er uit ziet, is natuurlijk zeer nadeelig.

Om de gewenschte aard-samenstelling te bevorderen, is ten eerste bij de bewerking van den grond, n.l. bij de eerste maal ploegen, vooral na te gaan de instandhouding van den bepaalden vochtigheidsgraad van de akkeraarde. Men moet den bodem beploegen, wanneer deze „volkomen goed" is, of anders niet, wil men tenminste niet de physicalische gesteldheid voor vele jaren schaden, want is dezen natter of droger dan goed is, dan kruimelt hij niet. In het eerste geval kleeft de aarde als stopverf aan het strijkbord van den ploeg, terwijl de oppervlakte van de aardstreep verknoeid wordt. In het laatste geval worden slechts harde klonten opgeworpen. Wanneer de grond bij het omspitten met de spade of den ploeg kruimelig wordt en niet aan de werktuigen blijft kleven; wanneer het verbouwde land niet glanzend lijkt, maar vele scheuren en barsten vertoont; wanneer een weinig aarde, door de hand gekneed, niet meer kleeft, maar verbrokkelt,

dan is over het algemeen de bodem zoo ver opgedroogd, dat men zonder schade aan de bewerking kan beginnen. Bij lichte grondsoorten, die niet gemakkelijk kruimelig worden, moet men overigens vermijden om, zooals in de praktijk vaak toegepast wordt, dikwijls te ploegen en hen vervolgens te laten liggen in ruwe voren, want in dit geval moet — zooals boven reeds opgemerkt werd — de luchttoevoer verminderd, en het waterhoudingsvermogen vergroot worden. Niet zelden zal men hiervoor alleen door de „Exstirpator" de gewenschte structuur kunnen verkrijgen.

Er valt over den invloed van eggen, omspitten en met den ploeg opbreken op te merken, dat door deze bewerkingen de waterverdamping van het akker-kruim minder wordt en dientengevolge het watergehalte toeneemt. Van bijzondere beteekenis voor het regelen der physikalische eigenschappen van het bouwland is ook het werken met een rol, want hierdoor wordt zoowel het warmte geleidingsvermogen als ook het waterhoudende vermogen van den bodem verhoogd, terwijl het doorlatingsvermogen minder wordt. De „gerolde" bodem is dus in overigens gelijke verhoudingen gedurende het warme jaargetijde gemiddeld warmer, en bij niet te lang aanhoudende droogte ook vochtiger dan „ongerolde". Daarom is het aan te bevelen het „rollen" toe te passen op alle losse gronden; bij vaste (kleiachtige) daarentegen niet.

In het volgende hoofdstuk zal het bemestings-vraagstuk uitvoeriger behandeld worden. Hier wordt slechts in het kort de invloed besproken, die verschillende mest-middelen op de physikalische grondgesteldheid uitoefenen: in de eerste plaats zijn als gunstige meststoffen, die te noemen, die bij het ontbinden rijken humus opleveren, dus stalmest en blad-bemesting. De kunstmesten, vooral de hierin bevatte zouten, zuren of basen oefenen gedeeltelijk een zeer gunstige werking uit op de kruimel-vorming van kleihoudende grondsoorten. Het gunstigst werkt in dit opzicht de aetzkalk, in mindere mate ook kalkmergel. Na het toevoegen van groote hoeveelheden kalk, laat zich de kleihoudende grond veel gemakkelijker bewerken. Er vormen zich losse, vlokkige ophoopingen, wier vernietiging door invloeden van buiten (samenspoeling) jarenlang weerstand bieden. Overeenkomend met de kalk werken de zoutzure, de salpeterzure en de zwavelzure zouten, die echter wegens hun oplosbaarheid en onvatbaarheid tegenover het

absorbeervermogen van den bodem gemakkelijk onderhevig zijn aan wegspoelen. Hieruit is het feit te verklaren, dat zware kleigronden na een overstrooming van zeewater, evenals na sterke bemesting met keukenzout of chili-salpeter, weliswaar in het begin goeden oogst opleveren, maar dan plotseling een terugslag toonen. De grond is tengevolge van dichtspoelen voor jaren physikalisch geruïneerd. De Engelschen, met hun ruimen blik voor landbouwkundige zaken, hebben daarom de bemesting met salpeter alle kracht ontzegd. De aetzkaliën (kali, natron, ammoniak) en hare koolzure zouten bewerken een dichtspoelen van den bodem. Reeds kleine hoeveelheden zijn voldoende om den zwaren grond praktisch niet te kunnen bewerken, daar inplaats van aardkruimels er zich steeds een ophooping van kleine kluiten vormen. Uit het voorgaande ziet men, dat de invloed van het bemesten van groot belang is voor de physikalische eigenschappen van den bodem bij de akkerbewerking. (Men vergelijke hiermede het meegedeelde in het vorige hoofdstuk over den achteruitgang van den tabaksbouw op Java en Sumatra).

Van andere landbouwkundige kultuurmaatregelen worden nog de volgende in het kort vermeld: het braakliggen houdt de gronden vochtiger en warmer, zoodat hierdoor het scheikundig proces sneller verloopt. Bij lichte grondsoorten is echter een verlies aan plantenvoedingstoffen, bij ondoordringbare een te rijke waterophooping te vreezen. Zandgronden moet men zoo mogelijk steeds onder een plantendek leggen. Overeenkomende uitwerkingen, met het braak laten liggen bezit de methode, om de stalmest, uitgespreid, langen tijd op het veld te laten liggen. Dit kan alleen toegepast worden op gronden van middelmatige vastheid en bij goede gesteldheid van den ondergrond of bij sterk uitgedroogde landerijen. — De „akker-rijpheid" met welke naam men een zekere losheid en vochtigheidsgraad van vaste gronden, die pas gemest zijn, of na het omploegen van stoppels en gras resp. klaver, een murw worden van den grond aanduidt, maakt het voor een verdere bewerking mogelijk om de kruimelstructuur weder te verkrijgen. Deze kultuurmethode moet, vooral voor vaste bouwgronden, een bijzonder gunstigen invloed hebben. Ook bij lichte, niet kruimelige grondsoorten wordt het echter ook vaak als raadzaam aanbevolen om door deze maatregelen de vochtigheid en de verwarming van

de aarde te bevorderen dus ook hier eene rijpheid te voorschijn te roepen. — Wat ten slotte den wisselbouw aangaat, zoo is het in ieder geval doelmatig, de zoogenaamde „verterende" planten (planten, die ten koste van andere leven), aftewisselen met de „toevoegende" kultuurgewassen, en vooral dus met overblijvende voeder-planten. De kultuur van de eerste vraagt, wegens de losheid van den bodem, verder wegens den lichteren stand en het langer braakliggen eene sterke afscheiding van organische stoffen, maar zij brengt ook het gevaar met zich mede, dat de voedingstoffen afgevoerd worden. Het is dus goed deze kultuur af te wisselen met overblijvende voederplanten, daar deze de ontbinding der organische stoffen tegenhouden en zelfs de beste plantenvoedingstof „de stikstof", opzamelt. Overigens dringen reeds de tijdsomstandigheden meer en meer op een uitgebreiden aanbouw van overblijvende voeder-gewassen aan, om een hoogeren winst te maken van den plantenbouw, dan van veeteelt en veehouden.

Over den invloed van spitten en schoffelen op de physikalische gesteldheid van den bodem worde het volgende opgemerkt. Het spitten, dat het onkruid tegen moet houden, oefent ten opzichte van de vochtigheid, die daardoor behouden wordt, een bijzonder goeden invloed uit, daar een deel van het plantenkleed, dat eene sterke uitdroging van den bodem veroorzaakt, vernietigd wordt. De methode van ophoopen werkt zeer gunstig op vaste grondsoorten, omdat de aarde der dammen beter aan de lucht blootgesteld wordt en gedurende het warme jaargetijde bezit het eene hoogere temperatuur en een geringer watergehalte dan akkerland, dat in een effene vlakte bewerkt is. Bij licht uitdrogende, zandige gronden is deze maatregel daarentegen over het algemeen niet aan te bevelen.

Ten slotte nog eenige woorden over de maatregelen van „toppen" en „breken" over welks invloed op den wasdom der tabaksplant overigens reeds in overige hoofdstukken herhaaldelijk gesproken is (vergl. bld. 106, en 154). Deze beide verminkingsmethoden hebben, zooals bekend is, ten doel zooveel mogelijk bladsubstantie te verkrijgen. Hierbij mag echter niet vergeten worden, dat de op deze wijze verkregen, verhoogde opbrengst slechts verkregen kan worden door vermindering van kwaliteit van het geoogste product, en het is vooral de zachtheid en de

taaiheid van het blad, dat er het nadeel van ondervindt. Waar deze beide goede eigenschappen gevraagd worden, waar dus sigarendekblad geproduceerd moet worden, daar moet het toppen en vooral het breken met groote voorzichtigheid, met omzichtigheid toegepast worden. Vertoont de tabak tengevolge van klimaat of bodemgesteldheid geile, saprijke bladeren met dikke nerven, dan moet men het breken maar liever geheel achterwege laten, in zoover men er niet de voorkeur aan geeft van de teelt van dure dektabak over 't algemeen, af te zien.

d) De invloed van bemesting op de kwaliteit der tabak.

I. De beteekenis der voornaamste planten-voedingstoffen.

Herhaaldelijk werd er reeds op gewezen, dat het niet voldoende is, ter verkrijging van een waardevol product, de tabaksplant, stoffen bevorderlijk voor haar groei in toereikende hoeveelheden en in opneembaren vorm, te geven. Men moet veel meer ook daar voor zorg dragen, dat bepaalde bestanddeelen van de akkeraarde, wier aan- of afwezigheid voor vele andere kultuurgewassen minder van beteekenis zijn, in den voor tabaksbouw bepaalden grond in groote mate aanwezig zijn — dit slaat in de eerste plaats op de humus-substanties — of zeer weinig voorhanden zijn — hier komt het voornamelijk op het chloor aan.

Om van het onderwerp, waarvan hier sprake is zoo goed mogelijk een overzicht te geven, zal de invloed der afzonderlijke plantenvoedingstoffen op de kwaliteit der tabak achtereenvolgens besproken worden.

a) Het kalium.

Op het groote kali-gehalte der tabaksplant is reeds in het vorige hoofdstuk herhaaldelijk gewezen. De tabaksplanter moet nu niet alleen zorgen voor eene toereikende schadeloosstelling voor de door den oogst weggevoerde kali-hoeveelheid, maar hij moet vooral daarop letten, dat men den bodem in een geschikten vorm kali toedient, m. a. w.: er moeten kali-verbindingen gekozen worden, die geen nadeelige nevenwerkingen hebben. Adolf Mayer [1])

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1880, S. 77 ff.

verdeelt de hier in aanmerking komende kalizouten in de volgende drie groepen: 1o. physiologisch neutrale zouten, d. w. z. die zouten, wier basen en zuren even snel door de planten geabsorbeerd worden; daartoe behoort het kali-salpeter en van de andere meststoffen gips, kalk- en ammoniak-superphosphaat enz. 2o. physiologisch basis-zouten, waarvan de zouten sneller geabsorbeerd worden dan de base. Hiertoe behoort potasch, houtasch, kali-magnesiumkarbonaat en van andere maststoffen kalk, mergel, neutraal kalk-phosphaat, beendermeel enz. 3o. physiologisch zure zouten, waarvan de base sneller geabsorbeerd wordt dan de zuren; hiertoe behoort chloor-kalium, zwavelzuur-kali, vooral Staszfurter kalizout en kali-superphosphaat. De kali-zouten, die tot de beide eerste groepen behooren — uitgezonderd de bijtend werkende potasch — zijn goede meststoffen; de tot de derde groep behoorende daarentegen zijn slechte, omdat bij het assimuleeren van de kali de zuren (chloor en zwavelzuur) òf moeilijk afgescheiden kunnen worden, òf, zoo zij medegevoerd worden door haar sterk affiniteits-vermogen vele organische functies der basen bemoeilijken of verhinderen. De planten kunnen veel eerder een overmaat van vaste basen in den grond verdragen, wijl zij het vermogen bezitten om sterke zuren voort te brengen en de basen, zooals bijv. kalk, als oxaalzure-verbinding daarmee vastleggen.

Om nu de staszfurter zouten — want men is op deze zouten aangewezen, daar van de, onder groep 1 en 2 behoorende kalizouten in de praktijk slechts houtasch en het kali-magnesiumkarbonaat geschikt zijn (kali-salpeter is te duur) — om te zetten tot bruikbare meststoffen, kan men verschillende wegen inslaan. Of men dient een mengsel van kali-zout met physiologisch basische zouten toe, zooals kalk, Chili-salpeter enz.. òf men mest zóó vroegtijdig met kali-zouten, dat door het absorbeer-vermogen voor kali van den grond een fixeeren van het laatste en een wegspoelen der zuren kan plaats grijpen. Ook is een compost van kali-zout met turfsubstantie, ten einde humus-zure kalk te vormen, voorgesteld.

In hoeverre de voorgaande bewerkingen op algemeene deugdelijkheid kunnen aanspraak maken, daar over loopen de meeningen nog te zeer uiteen. Vele kultuurgewassen schijnen de physiologisch zure kali-zouten met gunstig resultaat te kunnen assimileeren. Zooveel staat evenwel vast, dat de tabak in dit opzicht tot een

der gevoeligste planten behoort en vooral zeer voorzichtig met kali gemest moet worden.

Bruikbare kali-kunstmest voor planten, die zoo'n behoefte aan kali hebben als tabak, eene bemesting, die voor alle gronden en die op den juisten tijd toegediend kan worden, ontbrak ons tot voor korten tijd nog. Nu beweert men zulk een meststof gevonden te hebben, in den onder den naam van „Martellin" in den handel gebrachte kiezel-zure kali. Het martellin wordt òf in poedervorm op het tabaksveld gestrooid of nog beter in stroop- of gelatine-vorm met drie deelen water aangemengd en dan op den akker gesprenkeld of over de planten gegoten. Hammerschlag, de directeur der Straszburger tabaksfabriek, die een onvermoeid strijder is voor het gebruik van martellin, geeft het volgende voorschrift voor bemesting (vergl. Deutsche Tabak-Zeitung 1898, Nr. 47-49): een stalmest-bemesting in den herfst naar plaats gewoonlijke hoeveelheid; een toevoeging van 4—500 K.G. martellin in den herfst, uiterlijk in Februari en verder eene bemesting met 100—150 K.G. salpeterzure ammoniak per H.A. in Maart.

Volgens v. Kerpelys mededeelingen zijn van de zijde van het Kon. Hong. proefstation voor den tabaksbouw, eveneens verrassend gunstige resultaten verkregen met martellin-bemesting en er worden zelfs als voordeelen opgesomd: vroegtijdig en gelijkmatig rijpworden, grooter weerstandsvermogen tegen schadelijke invloeden, schooner kleur der gedroogde tabak, belangrijk grooter brandbaarheid en betere elasticiteit der bladeren.

Een scherp contrast met deze beweringen vormen de resultaten van den boven anderen uitstekenden landbouw-chemiker Prof. P. Wagner te Darmstadt, die zijne ingestelde bemestings-proeven, langs wetenschappelijken weg herkregen heeft. Ten eerste bleek, dat de grenzen van het kali-gehalte van tabaksbladeren zöö ver uiteenloopen (van 0,5—7,5 $^0/_0$), zooals dit bij geen andere kultuurplant voorkomt. Verder werd gevonden, dat men om eene goede brandbaarheid te bereiken, het gehalte der droge tabaksubstantie minstens 5 $^0/_0$ aan kali; zoo mogelijk niet beneden 6 $^0/_0$, en niet meer dan 0,6 $^0/_0$ aan chloor mag bedragen. Alleen bij een zeer gunstige structuur en tegelijkertijd hoog kali-gehalte ondervindt de brandbaarheid door een hooger gehalte aan chloor geen nadeeligen invloed. Wagner beveelt als kali-mestmiddel

loofhout-asch, melasse-slempmest en chloorvrij zwavelzure kali aan.

Wil men het kali-gehalte van tabak met 1 $^0/_0$ verhoogen, zoo moet men bij middelmatig zwaren grond op iedere H.A. met 100 K.G. kali mesten. Indien men bijv. 2000 K.G. bladeren per H.A. oogst met $\pm$ 3.5 $^0/_0$ aan kali, zoo moet men, in geval men niet met een zeer lichten zandbodem te doen heeft, die het hem toegevoegde kali gemakkelijk weer afgeeft, met niet minder dan 250 K.G. kali per H.A. mesten.

De vraag naar de waarde, die het dure martellin als meststof heeft, wacht nog steeds op beantwoording. Tot nu toe is er nog geen onaangevochten resultaat met de proeven verkregen, waaruit men besluiten kan tot de beweerde bijzonder gunstige werking van dit mestmiddel. — Lehmann (Landwirtschaftl. Versuchsstation 1903, 58, 439) heeft daarentegen bij zijne in Japan ondernomen proeven van tabaksbemesting met martellin, en kalium-carbonaat gunstige, met kalium-sulfaat ongunstige resultaten verkregen.

Ten aanzien van het feit, dat Hammerschlag de praktijk, Wagner de wetenschap vertegenwoordigt, en dat tot nu toe in bijna elken strijd de beweringen van den eersten, de vlag hebben moeten strijken voor die van den laatsten, moet men de vraag naar de waarde van martellin als meststof nog als geheel open beschouwen. De factoren, die tot oplossing van deze vraag in aanmerking genomen moeten worden, zijn zóó talrijk, dat men nauwelijks op een spoedig afdoend antwoord kan hopen.

Intusschen kan men gezuiverd kali-zout, zwavelzure kali, kali-magnesiumsulfaat en kali-magnesiumkarbonaat als bijzonder aanbevelenswaardige kali-mest beschouwen.

Vooral het laatste zout moet, volgens de ervaring met houtasch gemaakt, een voortreffelijke uitwerking uitoefenen. Wel is in de gezuiverde kali-zouten, de kali driemaal zoo duur als in de ruwe kali-zouten (kainiet, karnalliet), maar dure meststof en goede tabak is altijd nog beter, dan goedkoope meststof en slechte tabak. Jammer genoeg kan men, waar tabak in wisselbouw beoefend wordt, de kali niet aan het voorgaande gewas geven, omdat tabak grooter behoefte aan kali heeft dan de planten, die met haar in wisselbouw geteeld worden. Daarom moet tabak op planten volgen, die ongevoelig zijn voor sterke bemesting, dus met raapzaad of spruitkool. In het laatste geval moet men het voor-gewas

bemesten met chloorhoudende staszfurter zouten. Daarentegen moet eene directe bemesting van de tabak met kainiet karnalliet, gewoon kali-superphosphaat en dergelijke zouten, absoluut vermeden worden.

Hoe sterk eensdeels het kali-gehalte anderdeels het chloorgehalte inwerkt op de brandbaarheid der tabak, is door talrijke proeven onwederlegbaar bewezen. Hier worden de bizonder leerrijke resultaten van eenige door Neszler[1]) ingestelde proeven medegedeeld.

getal der proeven	duur van het branden in seconden	gehalte der tabak aan: kali	chloor
6	25 en meer	4,0	0,40
6	13—24	3,5	0,22
21	8—12	2,8	0,67
14	4—7	2,2	0,73

Overigens ondervindt de brandbaarheid der tabak den invloed van nog talrijke andere factoren; dit zal verder hier onder uitvoerig besproken worden. Op deze plaats wordt er even op gewezen, dat de analyse van den bodem betreffende de hier in beschouwing genomen bemesting-vraagstukken nog geen vertrouwbaar aanknoopingspunt biedt. Neszler vond bijv. bij een gelijktijdig onderzoek van verschillende tabaksgronden en de daarop geteelde tabak de volgende cijfers voor het gehalte aan chloor en kali:

chloorgehalte		kaligehalte	
van den grond	van tabak	van den grond	van tabak
0,004	1,80	0,066	3,04
0,015	0,93	0,074	3,40
0,021	0,25	0,071	2,40
0,029	0,18	0,090	2,93

Zooals men ziet, kan er hier van eenige proportie geen sprake zijn, wat overigens niet te verwonderen is eensdeels door de gebrekkige methode tot bepaling van de assimileerbare kali in de akkeraarde, en anderdeels door de groote verplaatsbaarheid van chloride in den bodem.

[1]) Wochenblatt des badischen landwirtschaftlichen Vereins 1889, S. 175.

b) De phosphorus.

Tabak heeft in verhouding slechts eene geringe behoefte aan phosphor, zooals uit de volgende lijst blijkt.

Aan den bodem wordt door de nader aangeduide planten op 10 deelen kali aan phosphor-zuur onttrokken:

tarwe	8	deelen
aardappels	3,5	„
suikerbieten	3,5	„
hooigras	2,5	„
tabak	1,5	„

De voor den tabaksbouw bepaalde grond moet om zijn humusgehalte en de losheid te bevorderen, zoo mogelijk gemest worden. En daar dierlijke meststoffen (stalmest enz.) op 10 deelen kali 4 deelen phosphor-zuur (in stalmest) of wel 15 deelen (in fecaliën) bevat, zoo zal men slechts bij zeer sterke kali-bemesting ook phosphor-zuur toevoegen moeten. Bij de groote behoefte aan kalk zijn voor tabak gescheiden phosphorzure kalk en thomasslakkenmeel zonder twijfel de aanbevelenswaardigste phosphorzure mestmiddelen.

De geringe behoefte aan phosphor is ook de reden waarom graansoorten, vooral tarwe en gerst, zoo uitstekend na tabak geteeld kunnen worden. Zij vinden door de sterke stalmestbemesting bij de tabak als voorgewas een rijken voorraad phosphor in den bodem en kunnen ook zonder verdere toevoeging van deze plantenvoedingstof hare behoefte aan phosphor bevredigen. Verder wordt in den Pfalz door ervaring vastgesteld, dat daar, waar tabak na hennep verbouwd wordt, een product verkregen wordt, dat eene goede brandbaarheid bezit. Dit verschijnsel wordt ongetwijfeld verklaard door de betrekkelijk geringe behoefte van hennep aan kali: hennep wordt altijd sterk met stalmest bemest, die op 10 deelen kali 4 deelen phosphor-zuur bevat. Anderzijds verbruikt hennep op 10 deelen kali 6—7 deelen phosphorzuur, zoodat dus voor het na-product tabak een rijke voorraad kali in den bodem blijft. Op deze wijze heeft men het in zijn hand, òf door een doeltreffende gewasopvolging òf door eenzijdige bemesting, d.w.z. door toevoeging van de ontbrekende planten-voedingstof, de bijzondere eischen der tabak te bevredigen.

Hier worde nog opgemerkt, dat eene te rijke toevoeging van phosphorzuur in zoo verre ongunstig op de tabak kan inwerken, dat de laatste bij de verbranding donkere asch vertoont, daar vermoedelijk grootere hoeveelheden licht smeltbare phosphaten aanwezig zijn, die bij het tot asch worden de kooldeeltjes omhullen en voor het dooven beschermen.

c) De stikstof.

De behoefte aan stikstof is bij de tabak alweder zeer groot; 1 H.A. levert toch van eene oogstopbrengst van 3000 K.G. tabak niet minder dan 5—600, ja, zelfs tot 800 K.G. stikstofhoudende bestanddeelen (proteïne en amidostoffen, nicotine, salpeterzuur enz.). Zal dus de stikstof niet als een minimum factor ongunstig op de opbrengst inwerken, dan moet er voor gezorgd worden, dat de voorraad aan stikstof van den bodem, ook in dit opzicht voor de wijdstrekkende eischen der tabak, voldoende zij. Aan den anderen kant, kan eene te rijke toediening van stikstof-bemesting, de kwaliteit der tabak eene gevoelige schade toebrengen, daar dan het proteïn- en amido-gehalte eene dusdanige vermeerdering ondergaat, dat zoowel de brandbaarheid als ook het aroma der tabak minder wordt.

Door de tabak rijkelijk van stikstof te voorzien in den vorm van nitraat (chilisalpeter) stijgt niet alleen de totale oogst-opbrengst, maar ook het gehalte aan stikstof en wel in zóó eene groote mate als bij een ander kultuurgewas slechts zelden voorkomt. De volgende cijfers bewijzen dit ten duidelijkste:

Nr.	Stikstof-bemesting per H.A.		Opbrengst aan tabak per H.A. in K.G.	Stikstof per H.A. totaal K.G.	Stikstof per H.A. als nicotine K.G.	Stikstof per H.A. als salpeter K.G.
1.	80 K.G. stikstof als chili-salpeter	120,000 K.G. stalmest als Herfstbemesting	3700	138	9,7	27,0
2.	80 „ „ „ ammoniak		3600	113	15,0	13,0
3.	80 K.G. stikstof als chili-salpeter	120,000 K.G. stalmest als Voorjaarsbemesting	3100	89	8,2	5,0
4.	80 „ „ „ ammoniak		2900	73	7,7	4,5
5.	130 K.G. stikstof als chili-salpeter	300 K.G. turfstrooisel	2500	80	6,4	6,3
6.	130 „ „ „ ammoniak		1900	34	1,9	0,6
7.	Ongemest		1100	18	1,5	0,4

Hieruit blijkt, dat de stikstof-bemesting veel heeft bijgedragen tot vermeerdering van den oogst, en de salpeter-bemesting hoogere cijfers vertoont dan de ammoniak-bemesting. Zooals het nauwelijks anders te verwachten was, overtreft de herfstbemesting met stalmest de voorjaars-bemesting belangrijk. Overigens worde uitdrukkelijk opgemerkt, dat bij de bovengenoemde proeven behalve stalmest en chili-salpeter ook andere planten-voedingstoffen, door de bemesting toegevoegd worden, n.l. bij de gezamenlijke proeven 80 K.G. phosphor-zuur als superphosphaat en bij proef 5 en 6 ieder 210 K.G. kali als zwavelzure kali-magnesia en 1400 K.G. opgeloste kalk per H.A. Uit deze en andere proeven kan men nog de volgende conclusie trekken. Een betrekkelijk hoog nicotine-gehalte wordt slechts bereikt, wanneer de totaal-voeding der plant eene goede is; is het laatste het geval, dan werkt de ammoniak-bemesting tot vorming van nicotine meer mee, dan de salpeter-bemesting. Aan den anderen kant verhoogt salpeter-bemesting het salpetergehalte en daardoor — altijd slechts binnen zekere grenzen — de brandbaarheid der tabak. Het ammoniak-gehalte van ongefermenteerde tabak is, onafhankelijk van de bemesting, tamelijk gelijk, zoodat ongeveer 12—13 $^0/_0$ der gezamenlijke stikstof als ammoniak aanwezig is. De lichte of donkere kleur der tabak gaat in den regel samen met kleiner of grooter nicotine-gehalte, zoodat men in 't algemeen — de uitzonderingen zijn in elk geval zeer talrijk — zeggen kan: hoe donkerder de tabak, hoe grooter haar nicotine-gehalte. Dikwijls wordt tabak na de bemesting met Chili-salpeter vlekkig, omdat de aldus gevoedde plant langzamer en ongelijker afsterft. Het bladoppervlak blijft op sommige plaatsen nog groeien tot na het tijdstip van den oogst en gedurende het drogingsproces is dan de tijd voor eene vernietiging van het bladgroen niet voldoende. Hoewel dit kwaad door goed fermenteeren ook misschien opgeheven kan worden, is het toch noodig te wijzen op de schaduwzijde van rijke en late salpeter-bemesting. Indien men het voorgaande nog eens kort samenvat, dan kan men voor de stikstof-bemesting van tabak de volgende algemeene geldende regels opstellen: in het belang van de kwaliteit der tabak moet men grootendeels voor de niet al te kwistig toegediende stikstof-bemesting zoo mogelijk s t a l m e s t toedienen (door groote hoeveelheden stikstof wordt wel de kwantiteit der tabak

buitengewoon vermeerderd, maar meestal ten koste der kwaliteit) en men brengt dit laatste in den herfst en niet in het voorjaar op het land. Van de stikstofhoudende mest-zouten, moet men — bij niet al te groot prijsverschil, de Chili-salpeter boven het ammoniak-sulfaat kiezen; in ieder geval moet het laatste zeer tijdig toegediend worden. Het, door Hammerslag bijzonder dringend aanbevolen ammonnitraat (salpeterzure-ammoniak) zal vermoedelijk het lot van de martellin deelen, in zooverre doordat de prijs te hoog is voor de bemestingswaarde, die het vertegenwoordigt.

d) Het calcium.

Ook het kalk-gehalte van tabak is buitengewoon groot, zooals een blik op de boven medegedeelde feiten der asch-analyse aangetoond heeft (blz. 48). Het gevaar is daarom niet denkbeeldig, dat het raadzaam is deze factor op een minimum te houden. Men kan het calcium het gemakkelijkst toedienen als mergel of indien dit niet kan, als gips. In de meeste gevallen is er voldoende kalk in den bodem aanwezig toch moet de mogelijkheid voor oogen gehouden worden door den bedreven landman, dat ook deze planten-voedingstoffen vervloeien kunnen. Ook aan magnesium stelt de tabak bijzondere eischen; in hoeverre kalk en magnesia elkaar vervangen kunnen, daarvoor loopen de meeningen nog te zeer uiteen.

Op den gunstigen invloed die kalk op de physikalische hoedanigheid der akkeraarde uitoefent, worde hier nogmaals gewezen. Heeft de bodem eenmaal de gewenschte kruimelige gesteldheid, dan verdwijnt dit niet zoo gemakkelijk meer. Kalk en mergel maken den grond voor vele jaren los; kalkmergel werkt echter zwakker dan aetzkalk. Het volgende experiment maakt de tot dusver weinig aandachtig beschouwde werking van sterke kalktoevoegingen op zwaren grond, zeer duidelijk, wat voor de tabakscultuur bijzondere beteekenis heeft.

Als de mechanische bewerking van eenen oorspronkelijk uit leem bestaanden bodem, die 30 jaar lang bij een zeer weinig resten van den oogst in den akker achterlatende teelt slechts met anorganische kunstmest gemest werd, steeds zwaarder werd, bracht men er een sterke portie (wel 30 centenaar per morgen)

gebrandde kalk op. Het gevolg was schitterend, want de zachte grondgesteldheid werd hierdoor onmiddellijk hersteld, zoodat de bewerking even goed kon plaatsgrijpen als op velden, die jaren in regelmatige volgorde met stalmest gemest werden. De helft van den bodem, die men voor de contrôle niet van kalk voorzag, toonde daarentegen zooals te voren dezelfde taaie gesteldheid. Hoe lang deze inwerking van kalk toereikend is en of vooral ter verkrijging van het beoogde doel eene sterke en zoo dure kalkbemesting bevorderlijk is, dat zal eerst de toekomst moeten leeren. Hoogstwaarschijnlijk zal de kalk ook voor langeren tijd zeer gunstig op de grondsgesteldheid inwerken en in dit geval zal het raadzaam zijn, niet het kalken dàn pas toe te passen als het bewerken van den bodem onoverkomelijke moeilijkheden oplevert, maar de kalk onder de regelmatig of met bepaalde tusschenruimten te geven mestmiddelen, op te nemen.

2. De beteekenis van het mesten in het algemeen.

Er blijft ons nog over eenige algemeene opmerkingen te maken over tabak-bemesting. Men moet in ieder geval als regel bij den tabaksbouw aannemen, dat de kwaliteit van het product de hoofdzaak is en de oogstopbrengst niet ten koste der kwaliteit vergroot mag worden. Men moet dit in ieder geval toepassen, waar sigarentabak en vooral waar dektabak geproduceerd wordt. De rationeele tabaksplanter, die de landhuishoudkunde kent, zal in het belang der grondrenten het verkrijgen van de duurste dektabak als het hoogste doel stellen, want voor de overige aanwendingen der tabak, zooals binnengoed, kerf- snuif- en pruimtabak afgezien van andere voor dit doel bijzonder geschikte overzeesche tabaksoorten — staan den handelaars voldoende hoeveelheden van minderwaardige (afval) producten ter beschikking. In de gevallen echter, waar het gewicht gelegd wordt op de grootte van den oogst, kunnen de bovengenoemde bewerkingen voor de tabakbemesting besnoeid worden. Wil men n.l. de brandbaarheid der tabak en den zich ontwikkelenden geur bij het verbranden niet in aanmerking nemen — wat zelfs bij de fabricage van snuif en pruimtabak niet noodig is — zoo moet men voor dit doel een zeer rijke stikstof-bemesting geven, daar dit zooals boven reeds gezegd werd, in groote mate de opbrengst verhoogd. Verder kan

men de goedkoopere chloorhoudende staszfurter kalizouten met vrucht toepassen. Eensdeels werken de chloriden even gunstig op de oogst daar zij de in moeilijk oplosbaren vorm voorhanden zijnde plantenvoedingstoffen in assimileerende verbindingen omzetten en anderdeels bezit de chloorrijke tabak ook na het drogen een hooger watergehalte als de chloor-arme, zoodat op grond hiervan een rijkere oogst verwacht kan worden. Intusschen zijn de gevallen, waarbij de kwaliteit en de brandbaarheid der geteelde tabak er niet op aankomen, zeer zeldzaam wegens de sterke beperking, die het pruimen en snuiven van tabak ondergaan hebben.

Hoe zeer overigens de tabaksplanter die sigarentabak produceert erop acht moet slaan chloorhoudende mestmiddelen te vermijden, blijkt ten duidelijkste hieruit, dat eenige plaatsen der Pfalz, waar verscheidene jaren het gebruik van chloorrijke fecaliënbemesting toegepast werd, tabak leverden van slechte brandbaarheid, en daarom voor langen tijd een slechten naam kregen. In weerwil, dat er daarna goede tabak geleverd werd, konden zij niet den prijs ervan krijgen, die in beter gerenommeerde tabaksstreken wel gegeven werd.

Voor de landbouwkundige praktijk moge de volgende korte gids voor tabak-bemesting diene: waar het mogelijk is, moet men eene overvloedige (in elk geval zich richtend naar den prijs van den oogst) stalmest-bemesting als grondslag der tabakkultuur, zoowel op lichte als zware grondsoorten, toepassen; men rekent zelfs gemiddeld per H.A. 10—20 tonnen à 1000 K.G. stalmest of de dubbele hoeveelheid kompost (zie hieronder). In de Pfalz geeft men gewoonlijk slechts 10 tonnen en wel om de drie jaren 30 tonnen. Zooals bekend, wisselt het gehalte van als „stalmest" aangeduide mest aan plantenvoedingstoffen tusschen breede grenzen, al naar gelang van herkomst, wijze van voeden, behandeling op de mestplaats en dergelijke meer. Er blijft ons daarom niet anders over als doorsnêe-cijfers, verkregen uit de resultaten van een groot aantal analysen, aan de berekeningen van de benoodigde mesthoeveelheid tot grondslag te nemen. In de volgende lijst zijn zulke gemiddelde waarden aangeteekend. Het gehalte-cijfer is procentsgewijs van de versche substantie berekend; zij slaan dus in tabel I op een mengsel van urine en slijk in tabel II op stroo d. w. z. strooisel, zooals het in den landbouw gebruikt wordt.

Tabel I.

Gehalte aan	paard	rund	schaap	zwijn	hoenderen	gans
water	78	87	67,5	84,5	61	82
organische stof .	19	10,8	27	12	30	14
totaal bedrag aan asch	3	2,2	5,5	3,5	9	4
Som	100	100	100	100	100	100
stikstof	0,6	0,4	0,9	0,5	1,4	0,6
kali	0,5	0,8	1,0	0,5	0,6	—
phosphorzuur . .	0,3	0,1	0,5	0,1	0,5	0,9

Tabel II.

Gehalte aan	tarwestroo	erwtenstroo	boonenstroo	loof	naalden	turfstrooisel
water	16,5	15	18	14	47	20
organische stof. .	78	82	75	81	52	78
totaal bedrag aan asch	5,5	3	7	5	1	2
Som	100	100	100	100	100	100
stikstof	0,6	2,2	1,7	1,1	0,7	0,8
kali	0,8	1,1	1,8	0,3	0,1	0,04
phosphorzuur . .	0,2	0,4	0,3	0,2	0,1	0,04

De voorgaande cijfers geven ten minste zekere steunpunten om de hoeveelheid plantenvoedingstoffen te berekenen, die de bodem opneemt van een bepaalde hoeveelheid stalmest, en zoodoende is het mogelijk om dit of dat verdwijnend bestanddeel door gedeeltelijke bemesting (met een of ander mestzout) aan te vullen.

In het algemeen kan men overigens geen groote fouten begaan, wanneer men voor de berekening de volgende doorsnee cijfers tot grondslag neemt: een vracht versche stalmest, die door een paard vervoerd kan worden heeft een gewicht van circa 1000 K.G. en bestaat bij gebruik aan stroo als middel om het te vermengen uit ongeveer

750 K.G. vocht,
212 „ humusvormende en stikstofhoudende stoffen,
38 „ mineraalstoffen.

De stikstofhoudende en de mineraalstoffen bevatten ongeveer:

4,2 K.G. stikstof,
1,9 „ phosphorzuur,
5,0 „ kali,
4,5 „ kalk.

De stalmest werkt het winstgevendst als men hem in den herfst op het veld brengt.

Niet zonder belang is de opgave van de hoeveelheden plantenvoedingstoffen, die (volgens berekening van Feska) de Japanners voor den tabaksbouw toedienen, waarbij vooral in aanmerking genomen moet worden, dat op denzelfden bodem zonder verdere bemesting, ook nog een tarwe-oogst binnengehaald wordt. Men geeft daar per H.A.

10,000 K.G. stalmest met
50 K.G. stikstof, 63 K.G. kali, 70 K.G. kalk, 26 K.G. phosphorzuur, 19 K.G. chloor;

2700 K.G. fecaliënbemesting met
14,8 K.G. stikstof, 5,4 K.G. kali, 2,7 K.G. kalk, 7 K.G. phosphorzuur, 12,1 K.G. chloor;

2000 K.G. strooasch met
46,6 K.G. kali, 14,8 K.G. kalk, 8,2 K.G. phosphorzuur, 6,4 K.G. chloor.

Totaal 64,8 K.G. stikstof, 115 K.G. kali, 97,5 K.G. kalk, 41,2 K.G. phosphorzuur, 37,5 K.G. chloor.

Zooals bekend is, herbergt stalmest een ontzaglijk groot aantal kleine wezens (bacterien) wier levensdoel bestaat in het omzetten der organische stoffen. Hierdoor gaan er belangrijke hoeveelheden van de waardevolle stikstof verloren, en bijna alle bekende landbouw-chemikers hebben levendig belang gesteld in de vraag, hoe men dit stikstofverlies verhoeden kan. Het verkregen resultaat der omvangrijke en moeitevolle onderzoekingen kan men samenvatten in dit eene, dat het geheel vruchteloos is om door middel van chemicaliën te conserveeren. Slechts door buitengewoon groote hoeveelheden zwavelzuur gelukt het, het stikstofverlies geheel op te heffen. Het gebruik van zulke hoeveelheden is echter te duur, gevaarlijk en ook reeds daarom ondoenlijk, omdat men dan niet alleen de stikstof conserveert maar ook de organische substantie, wier omzetting juist zoo gewenscht is.

Een mengsel van turf en aarde heeft bewezen gunstig te zijn; voor alles is het echter aan te bevelen, de stalmest eene betere mechanische bewerking te doen ondergaan, dan meestal gedaan wordt. Nader hierop in te gaan, moet overgelaten worden aan speciale studiewerken.

Staat stalmest en boschstroo niet in voldoende hoeveelheid ten dienste, dan is men tot verrijking van den bodem met humusstoffen hoofdzakelijk aangewezen tot groen bemesting. Fecaliënbemesting moet dan geheel achterwege gelaten worden. Om in lichte grondsoorten tegelijkertijd stikstof en humus te verkrijgen, bekleeden de lupinen den eersten rang en wel schijnt de witte lupine nog meer geschikt voor dit doel, dan de gele. Ook seradella smeerwortel, zandwikke, lathyrus en andere geven een zeer goed groen-bemestingsmateriaal af. Daar stalmest ongeveer 20 $^0/_0$ organische substantie bevat, zoo worden met eene normale bemesting van 150 Ctr., die gemiddeld om de 3—4 jaar herhaald wordt, 8—10 Ctr., organische stof per jaar en per morgen aan het veld toegevoegd. Daar nu verder de voor groen-bemesting dienende leguminosen, ongeveer de volgende opbrengst per morgen geven:

witte lupinen	15 Ctr.	bocharaklaver	25 Crt.
gele „	12 „	peulerwten	23 „
blauwe „	15 „	wikke	17 „
Seradella	15 „		

Zoo kan men door doeltreffende ingevoegde aanplanting dezer gewassen de noodige hoeveelheid organische stof in voldoende mate verkrijgen. Ook rogge of knollen blijken voor vele gesteldheden bijzonder voordeel aanbrengende planten te zijn voor groenbemesting. Een geschrift, gepubliceerd door het landbouwkundig proefstation in Noord-Carolina, beveelt aan de van onder naar boven ontbladerde tabakstronken onder te spitten en daarop dan roode klaver te zaaien. Deze wordt in het voorjaar ondergeploegd, waarop men het veld weder voor den tabaksbouw gereed kan maken. Op deze wijze wordt eene verarming van den bodem aan humus en stikstof, evenals het afvoeren van de overige plantenvoedingstoffen door lekwater, voorkomen.

In al deze gevallen, mag eene toevoeging van geschikt kalizout niet achterwege blijven, hetzij men slechts stalmest of groen-

bemesting toepast. *Het best werkt ongetwijfeld voor tabak het kalium-magnesiumkarbonaat, of ook kali-magnesium-sulfaat.* Ten opzichte van de kiezel-zure kali (martellin) moet de tabaksplanter maar eene afwachtende houding aannemen. Ook kan eene toevoeging van kalk of mergel nuttig zijn. Bij het gebruik van stalmest doet men overigens goed, teneinde belangrijk verlies aan stikstof te voorkomen kali-magnesium-sulfaat toe te voegen.

Ook op zware grondsoorten kan men met goed gevolg de groenbemesting toepassen, en zelfs schijnt in de gevallen, waar van de stikstof-opzamelende leguminosen moet worden afgezien, het bijzonder aan te bevelen om zoogenaamde stikstof-onderhoudende gewassen, zooals witte mosterd, rapen, enz. aan te kweeken. Men geeft dan het best geen straffe stikstof-bemesting, die door zulke planten aan den bodem gehandhaafd wordt, terwijl zij door den tabaksbouw aanleiding geeft tot vorming van groote hoeveelheden organische stof.

Bekend is, dat ook de kompost als humusvormende mest bij den tabaksbouw een belangrijke rol speelt. Tot verkrijging van goede kompost legt men alle bruikbare afval, die humus kan kweeken in een kuil laagsgewijze op elkaar, laat den mest vaststampen, tamelijk vochtig houden en beschutten door geschikte dekking voor directe zonnestralen. Voor het maken van kompost kunnen bijv. tabakstengels, houtasch, stroo, onkruid, stalmest en ook oliekoeken enz. dienen. Van tijd tot tijd strooie men humusrijke aarde op de komposthoop. Het toevoegen van kalk en mergel in matige hoeveelheid is zeer doeltreffend. Heeft men turf ter beschikking, dan moet men niet vergeten ook dit in den kompostkuil te brengen, echter alleen gelijktijdig met kalk, daar de tabaksplant gevoelig is voor zure humus en kalk de zuren bindt. Verder laat men de kompost-hoopen alle maanden éénmaal omspitten, teneinde de ontbinding (verrotting) der bestanddeelen te bespoedigen en een gelijkmatig mengsel te verkrijgen. Het is aanbevelenswaard meerdere kompost-kuilen aan te leggen, opdat men altijd een voldoend uitgegist materiaal ter beschikking heeft. Het beste is om de kompost als kop-mest toe te dienen en wel 2—3 weken na het uitpooten der tabaksplanten.

Wat de mest-zouten aangaat, worde er nogmaals op gewezen, dat zoo mogelijk die gekozen moeten worden, die een overvloed

van niet-vluchtige basen-bestanddeelen bevatten. Men moet in de eerste plaats in overweging nemen: Chilisalpeter, zwavelzuur, kali-magnesium, bicalcium-phosphaat, thomas-slakkenmeel, verder houtasch, dubbel-supersulfaat enz. Ammon-sulfaat, opgesloten peruguano, gewoon super-phosphaat, gaswater, zeepwater en dergelijke meer, moeten vermeden worden.

De door Neszler (zie beneden) behandelde vraag, hoe bepaalde waardevolle eigenschappen der tabaksplanten door landbouw-chemische maatregelen ontwikkeld kunnen worden, is in den laatsten tijd door verschillende onderzoekers tot een onderwerp voor ernstige proeven gemaakt. J. Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1899, 52, 213, 431) heeft zich bezig gehouden met de vraag, door welke factoren de gewichtige eigenschap van elasticiteit of trek-vastheid der tabak veroorzaakt wordt. „Doode", d.w.z. brosse bladeren zijn steeds armer aan water dan die van normale elasticiteit. De laatste zijn in ieder geval rijker aan die stoffen, die het water moeilijk afstaan en die dus, hetzij chemisch, hetzij mechanisch (sponsachtig) het water vasthouden. Zooals het schijnt, bestaat de volgende causaliteit uit de volgende reeks van oorzaken: belemmering van assimilatie door de planten te beschaduwen of door straffe stikstof-bemesting, als gevolg hiervan een geringer gehalte aan organisch-zure kali-zouten der tabak, als gevolg hiervan een afnemen van het hygroscopisch vermogen en als gevolg hiervan ten slotte brosheid der bladeren.

Ook heeft Behrens onderzoekingen ingesteld betreffende den invloed der bemesting op de geneigdheid, die tabak tot verrotten vertoont, en bevonden, dat Chili-salpeter en andere oplosbare mest-zouten deze geneigdheid voedsel geven, doordat rijke toevoeging van deze zouten het watergehalte der tabak verhoogt, als gevolg hiervan den droogtijd verlengt en het gevaar grooter wordt voor vestiging van schimmel en verrottingsbacillen. Voor eene juiste waardeering van deze en soortgelijke vraagstukken moet men in aanmerking nemen, dat tabak ten opzichte van kunst-mest een scherp contrast vormt met de meeste cultuurplanten. Bij de laatste is het bijna altijd om een rijken oogst te doen, terwijl bij tabak, in de eerste plaats niet de quantiteit, maar de qualiteit in aanmerking komt of komen moet.

Hier worden ook de omvangrijke mestonderzoekingen in

herinnering gebracht, waarmede het „Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft" en de Regeeringen van met den tabaksbouw geïnteresseerde Duitsche bondstaten, zich hebben beziggehouden op aansporing van het Verkoop-Syndicaat voor kali-werken te Leopoldshall-Staszfurt. De vermindering in kwaliteit der Duitsche, inzonderheid der Pfälzer tabak, welke tot deze in alle stilte ondernomen onderzoekingen aanleiding gegeven heeft, is volgens J. Behrens terug te brengen eensdeels op eene verandering der smaak van de rookers, anderdeels door verbastering der tabak, veroorzaakt door langdurigen aanbouw. Zulke „nationale of internationale" mest-onderzoekingen hebben, zooals Adolf Mayer het eerst aangetoond heeft, een logische fout, die hierin bestaat, dat men de voor menige wetenschap, alleen bruikbare statistische methode in een tak der exacte natuurwetenschap inleidt, inplaats van in de eerste plaats zich te bedienen van het hiertoe behoorende wetenschappelijk onderzoek der op de different-methode gebouwde experimenten. Want wat zijn deze ontelbare mest-onderzoekingen anders dan een soort enquête? Aan het afzonderlijk experimenteel onderzoek moet het overgelaten worden, om een bruikbaar middel op te sporen tot verbetering der kwaliteit, en eerst, wanneer dit gelukt is, kan men er aan denken door middel van statistieke rangschikkingen de waarde van zulk een mest-middel te toetsen. Intusschen is het echter hoogst onwaarschijnlijk, dat men met dergelijke bemesting-maatregelen in de aangegeven richting iets bereikt, en men heeft dan ook, na ontzaglijk veel moeiten en belangrijke kosten en zich gedwongen gezien deze onderzoekingen als geheel vruchteloos op te geven.

Hetzelfde lot is ook beschoren aan het door het „Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft" in het werk gestelde onderzoek, betreffende bodem-inenting met een uit Havana getrokken tabakentaarde en verder aan de voor korten tijd aänbevolen bewerking van den tabaksgrond met zwavelkoolstof. Wetenschappelijke overwegingen liggen aan deze door Behrens als „ruw probeeren", als „een speculatie op het toeval" aangeduide maatregelen in ieder geval niet ten gronde.

Ook de in Elsasz-Lotharingen op groote schaal ingestelde bemesting-proeven hebben de gekoesterde verwachtingen slechts gedeeltelijk vervuld. De proeven met teelt van Connecticut- en

Maryland-tabak ondernomen, hebben aanvankelijk wel bevredigende resultaten opgeleverd, doch zeer gemakkelijk treedt degeneratie in. Eene verdere moeilijkheid vormt de omstandigheid, dat de tabakshandelaren niet volgens de kwaliteit, doch volgens het gewicht betalen. Tengevolge hiervan wordt de dik-nervige Elsasser-tabak niet zoo maar door vreemde soorten, die een kleinere oogst-opbrengst leveren, verdrongen. Om dezelfde reden geven de tabaksplanters nog vaak de voorkeur aan de chloorrijke fecaliën-bemesting, die groote hoeveelheid tabak van mindere kwaliteit oplevert. De proeven met kali-bemesting hebben den gunstigen invloed van eene rijke kali-toevoeging op de brandbaarheid duidelijk bewezen. Daarentegen is, bij de stikstof-bemesting het in de plaats stellen van ammon-sulfaat en het kaliumnitraat door Chili-salpeter niet bevestigd. Dit laatste, dat in tegenspraak is met andere betrouwbare ervaringen van onderzoek-uitkomsten behoeft nog zeer de bevestiging van andere, op de hoogte der wetenschap staande zijde

Vermeldenswaard zijn eindelijk nog de onderzoekingen over aanbouw en behandeling der tabak, ingesteld in de Vereenigde Staten door het landbouwkundig proefstation van het Pennsylvania State College door Frear en Haley (vergl. Biedermanns Central-blatt, f. Agrikultur-Chemie 1895, 24, 861). Bekend is, dat voor de sigarenfabricage een blad des te meer waarde heeft naarmate het dun en gelijktijdig trekvast (stevig) is; verder hebben bladeren van een losse structuur grooter brandbaarheid dan die, wier cellen dichter aaneen sluiten. Er bleek toen, dat de bladeren van planten, die slechts met stalmest gemest waren in dit opzicht een bizonder gunstige gesteldheid bezaten. Phosphor-zuur, gegeven in opgesloten beendermeel werkt verdikkend op de samenstelling van het blad. Kalium-magnesium-karbonaat oefende op het laatste een heilzamer werking uit dan kalium-sulfaat. De bladeren van met meel van horens gemeste planten bezaten gewoonlijk dunnere aderen dan die, welke andere stikstof-mest gekregen hadden. Chilisalpeter gaf een bijzonder dik blad. Wat betreft de hoeveelheid kunstmest, die men de tabak moet geven, in het algemeen is 200 K.G. zwavelzure kali (48 $^0/_0$), 100 K.G. thomas-slakkenmeel (15—17 $^0/_0$) en 150 K.G. Chilisalpeter per H.A. voldoende. In de tropen geeft men het mestmiddel meestal als kop-bemesting: men

maakt twee weken na het verplanten der tabak om iedere plant, niet te dicht bij den stengel, een klein geultje, doet hierin eene flink gemengde hoeveelheid mestzout met compost-aarde en bedekt het mengsel met compost. In de gematigde zone ploegt men het thomas-slakkenmeel en de zwavelzure kali in den herfst onder den grond, terwijl de Chili-salpeter 14 dagen na het uitpooten der zaailingen als kop-bemesting op de beschreven wijze gegeven wordt. Zeer interessante onderzoekingen over de behoefte der tabak aan de noodzakelijkste voedingstoffen d. w. z. over de hoeveelheid voedingstof, die voor de geoogste tabak aan den bodem onttrokken werd, zijn door de proeven van Girard en Rousseaux (Annales de la science agronomiques II, 1901, T. II, 297) ingesteld.

De resultaten zijn in de volgende tabellen opgesteld:

Departement.	Bemesting in tonnen.	Door deze bemesting werd aan den bodem toegevoegd			De geheele tabaksplanten hadden aan den bodem onttrokken				De geoogste bladeren hadden aan den bodem onttrokken			
		Stikstof kg.	Phosphorzuur kg.	Kali kg.	Stikstof kg.	Phosphorzuur kg.	Kali kg.	Kalk kg.	Stikstof kg.	Phosporzuur kg.	Kali kg.	Kalk kg.
du Pas-de-Calais	50 Stalmest 2 Oliekoeken 0,8 chem. mest	447	284	368	132	34	200	213	62	16	111	150
de Meurthe-et-Moselle	30 Stalmest 1,2 Kalinitraat.	381	147	708	149	33	317	144	65	12	179	100
de la Haute-Saône	36 Stalmest	216	180	252	108	30	250	162	43	12	134	120
de la Savoie	50 Stalmest 35 cub. M. Fecaliën	510	302	420	231	47	332	310	100	17	156	240
de l'Isère	40 Stalmest 0,6 chem. mest	252	254	352	140	38	243	194	43	11	113	129
de la Dordogne	45 Stalmest 0,75 Raapkoeken	305	265	404	133	28	277	187	51	9	111	137
du Lot-et-Garonne	43 Stalmest 6 Oliekoeken	243	180	260	143	28	230	—	48	7	107	116

Ten slotte nog een woord over de doeltreffendste wijze, waarop de tabak-verbouwende landman de bovengenoemde plantkundig-chemische lessen in de praktijk kan toepassen. Indien hij gebruik wil maken van een landbouwkundig proefstation, dan is het aan te bevelen, eenvoudig een proef der geproduceerde tabak in te zenden teneinde eene aschanalyse te laten maken d.w.z. om dus

het gehalte te doen bepalen aan minerale bestanddeelen. Bevat de tabak opvallend veel chloor, zwavel- of phosphor-zuur, is zij zeer arm aan kali of kalk, dan zal men met een aan de boven aangegeven grondstellingen beantwoordende verbetering in de bemesting, zonder twijfel gunstige gevolgen verkrijgen. Een bepaling der organische tabakbestanddeelen heeft intusschen nog weinig waarde, daar men eenerzijds over den invloed, die deze uitoefenen op de hoedanigheid der tabak, nog te veel in het duister tast en anderzijds nauwelijks in de gelegenheid is, om door kultuur-maatregelen in te werken op het achteruitgaan of op de overhand, die dit of dat organisch bestanddeel verkrijgt. Van eene analyse van den bodem kan men gevoegelijk afzien, daar, zooals hier boven is aangetoond, de conclusies, die men tot nu trekken kan, verkregen door chemische analyse over de samenstelling van den bodem en zijne vruchtbaarheid, in vele gevallen zeer onbetrouwbaar zijn. Vooral voor den tabaksbouw zijn de verhoudingen bijzonder moeilijk, zoodat men slechts in uiterste gevallen uit gegevens over grond-analysen een oordeel kan vormen over de geschiktheid van den bodem om goede tabak te produceeren. Wat van Bemmelen in zijne verhandeling over de oorzaken der vruchtbaarheid van den Sumatraanschen boschgrond over dit punt gezegd heeft, moet vooral in aanmerking genomen worden: „Op grond van slib-analysen, koolstof- en stikstof-bepalingen, evenals door analysen van zoutzuur-uittrekking, heeft men de vruchtbaarheid van den bodem beoordeeld en voorschriften voor de behandeling hiervan gegeven. Bewees een zoutzuur-uittrekking van eene monster wat minder kali of kalk of phosphor-zuur, dan werd eene bemesting met de desbetreffende plantenvoedingstoffen zonder meer voorgeschreven; zoo moest bijv. grond, die zeer voortreffelijk tabak geleverd had, aanhoudend van kunstmest voorzien worden. Tabaks-gronden, die in de praktijk als goede bekend stonden, werden als weinig deugdelijk beoordeeld en omgekeerd. Grond, die zeer goede tabak opgeleverd had, zou eene bemesting met veel phosphorzuur en kali noodig hebben. Grond, die wat minder gemakkelijk oplosbare kali bevatte als een ander, werd dadelijk eene rijke kali-bemesting voorgeschreven, terwijl de ervaring geleerd had, dat de eerste zeer goede en krachtige, de laatste veel slechtere tabak opgeleverd had Zulke uitspraken,

opgesteld volgens de oude recepten-kunst, bezitten werkelijk geen waarde en hierbij nog het groote nadeel, dat zij het vertrouwen der planters in de wetenschap geheel den grond in boren, zooals dit bij de Deli-planters dan ook gedeeltelijk het geval is geweest."

Zeer aanbevelenswaard is in elk geval het instellen van mest-onderzoek van de zijde van den planter, en zelfs schijnt het zeer doeltreffend, dat op het veld zelf, kleine perceelen voor onderzoekingen afgebakend worden. Deze moeten zoodanig over den geheelen akker verdeeld liggen, dat de meest voorkomende kleine verschillen van den bodem ontzenuwd worden; ieder mest-onderzoek moet dus op 3—4 perceelen tegelijkertijd ingesteld worden. Natuurlijk moet men er voor zorgen, dat de meststof ook werkelijk slechts aan die planten ten goede komt, waarvoor het bestemd is, resp. dat de planten, waarmee men vergelijken wil en die ook deze meststof niet toegevoegd werd, ook werkelijk niets van de meststof, bepaald voor proefplanten, zich toeeigenen. Men geve dus mest-zouten, waarvan de uitwerking nauwkeurig onderzocht moet worden, het beste als kop-mest en vergelijke niet met de tabaksplanten, die in de dichtste nabijheid van de proef-perceelen staan. Door zorgvuldig dergelijke bemesting-proeven in te stellen, zal de landeigenaar, die een ruimen blik heeft, menige desbetreffende vragen zelf beantwoorden en de hulp van een proef-station in vele gevallen ontraden kunnen worden.

Als eene nogmaals samengevatte opsomming van de voorgaande bewerkingen, moge hier een verkorte wedergave volgen der slot-conclusies, die Neszler [1]) uit zijn omvangrijke onderzoekingen over de voorwaarden van den tabaksbouw afgeleid heeft. Deze zijn in den vorm van regels ingekleed, die voor het landbouwbedrijf der tabakslanden in de gematigde zone gelden kunnen.

1. Maatregelen tot het verkrijgen van eene goede brandbaarheid.

Tabak brandt onder gelijke omstandigheden beter, naarmate zij meer kali-rijk is en minder chloor bevat. Om dit doel te bereiken, om dus het kali-gehalte der tabak te verhoogen, het chloor-gehalte te verminderen, zijn de volgende punten van beteekenis:

[1]) Landwirtschaftliche Versuchsstationen, Bd. 40, Heft 5 und 6, S. 432.

Voederbouw en veeteelt moeten zooveel mogelijk bevorderd worden; voor den handel zijn, voor zoover de verhoudingen het toelaten, behalve tabak slechts hennep, tarwe en raapzaad te verbouwen. De levende dieren, de melk, de hennep, de tarwekorrels en het raapzaad onttrekken slechts weinig kali aan het land, de dierlijke voortbrengselen buitendien veel chloor.

In streken, waar tengevolge van de bemesting met fecaliën of met stalmest, die bij de voedering met koolbladeren verkregen werd, den bodem en daardoor de planten veel keukenzout bevatten, moet men het vee geen zout geven.

Als vóórgewas voor tabak leenen zich de bovengenoemde handelsgewassen, alsmede de tabak zelf het best. Wanneer voor voldoende kali-toevoer gezorgd wordt, kunnen vóór de tabak ook koolstronken of roode klaver verbouwd worden. Groene maïs, beetwortels, lucernen en bieten moet men op velden, waar ook tabak geteeld moet worden slechts dàn verbouwen, wanneer men in de gelegenheid is groote hoeveelheden chloor-rijke kalizouten toe te voegen.

Door den verkoop van aardappelen, suikerbieten en chicorei, die 10—20 maal zooveel kali als chloor bevatten, worden groote hoeveelheden kali aan het land onttrokken. Door voedering met het loof dezer gewassen wordt door de stalmest weder veel chloor aan het veld toegevoegd. De tabaksplanter, die de bovengenoemde producten verkoopt, moet dus eenerzijds voor voldoende schadeloosstelling van het verbruikte kali zorgen, anderzijds de stalmest, verkregen door het als voeder gebruiken van het loof dier gewassen, niet voor bemesting van tabaksvelden aanwenden.

Van de kalihoudende mestzouten gebruike men in tabaksstreken bij alle gewassen, ook voor weiden slechts zulke, die geen grootere hoeveelheden keukenzout bevatten, dus nòch kainiet, nòch karnalliet enz. Op zwaren grond geven men 1000—1400 K.G. houtasch of 200—400 K.G. zwavelzure kaliën; op lichten, zandigen grond 200 K.G. geconcentreerde chloor-kali per H.A., doch het laatste nooit voor de tabak zelf. Diepe gronden bemest men reeds in het najaar, vlaklanden vóór het eerste ploegen in het voorjaar. Fecalie-bemesting gebruike men zoo mogelijk slechts op zandigen grond, maar nooit direct voor tabak. Hierbij worde opgemerkt, dat men de rooktabak nooit op zwaren grond moet verbouwen.

Als de beste tabaksmest is rundmest te noemen; minder gunstig zijn schapen- en varkensmest. De beste stalmest krijgt men door aardappelen, beetwortels en knollen, zonder loof te voederen.

Als volkomen surrogaat voor stalmest kunnen de kunst-meststoffen niet beschouwd worden, omdat de bodem hierdoor geen humus-bestanddeelen er bij krijgt.

Op velden, die niet straf bemest zijn en stikstof behoeven, geeft men doeltreffend voor het zetten nog 150—200 K.G. Chili-salpeter per H.A. Wanneer in den vóórzomer, tengevolge van aanhoudende regen eene vertraging van den wasdom plaats grijpt, die zichtbaar wordt door het verminderen van de diep-groene kleur, dan kan men, als de planten zich nog niet te ver ontwikkeld hebben, 100—150 K.G. Chili-salpeter toevoegen.

2. Maatregelen tot verkrijging van zachte bladeren en dunne nerven.

Hoe gelijkmatiger de planten bij een middelmatigen bemestingstoestand van den bodem zonder onderbreking voortgroeien, des te beter wordt de tabak. Het voortdurend loshouden van den bodem is namelijk van grooten invloed op de zachtheid van het blad.

Dikke bladeren met sterke nerven verkrijgt men: 1o. wanneer men zaad van minderwaardige planten gebruikt; 2o. wanneer de bodem te zwaar is; 3o. wanneer de bodem niet genoeg los gehouden is; 4o. wanneer te sterk gemest werd (eene sterke bemesting verwekt tabak die licht schimmelt; in elk geval heeft de tabaksplant wegens haar sterken groei een rijken toevoer van voedingstoffen noodig, maar gemakkelijk treden der storingen in den groei op en daardoor onvoordeelige vorming der bladeren,; wanneer de bodem te vast is om de voedingstoffen af te staan) 5o. wanneer de voedingstoffen niet gelijkmatig in den bodem verdeeld zijn; derhalve is het doeltreffend, een deel van den mest reeds in den herfst onder te spitten; 6o. wanneer te sterk en te laat getopt wordt (bij rijke bemestingstoestand van den grond kan men deze planten zonder angst 13—14 bladeren laten; in het andere geval topt men dieper tot 7—8 bladeren, doch moet dit zóó in tijds geschieden, dat door het afbreken der toppen geen

storing in den groei wordt veroorzaakt); 7o. wanneer men bij het vóórplukken te veel bladeren verwijdert; door doelmatig voorplukken kan men groot voordeel behalen, doordat de eerste rijpe onderste bladeren dan als waardevol nevenproduct gebruikt kunnen worden. Indien men echter bij het voorplukken te veel bladeren verwijdert, dan worden de overblijvende, tengevolge van overmatig saptoevoer, dik en schimmelig); 8o. wanneer de planten vaak blootgesteld zijn aan de inwerking van hevige winden.

3. Maatregelen om een ongelijkmatig rijpworden te verhoeden.

Vooreerst moeten zoo mogelijk gelijk ontwikkelde zaailingen gebruikt worden, daar anders de zwakkere eerder rijp zijn dan de sterkere. Verder is nauwgezet zorg te dragen voor eene zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling der mest.

De volle rijpheid treedt in het algemeen niet in, wanneer het uitpooten der planten te laat gebeurt, wanneer te rijkelijk met stikstof gemest wordt, en wanneer de grond te veel organische stoffen bevat.

Met betrekking tot het eerste punt worde opgemerkt, dat in alle geval naar de weersgesteldheid in sommige jaren vroeg, in andere laat uitzetten den besten oogst oplevert. Toch zijn over het algemeen de vroege tabakssoorten meer gezocht en waardevoller dan de late. Wat den te rijken toevoer van stikstof betreft, zoo moet men vooral de vergevorderde planten nooit van vloeibare meststoffen voorzien.

Aan het slot van dit hoofdstuk kan een uitspraak van Neszler geplaatst worden, waarmede deze onderzoeker de eigenaardige moeilijkheden der tabaksteelt treffend karakteriseert: „Er is nauwelijks een plant, die van het winnen van het zaad af tot aan den verkoop van het gereede product toe, grootere eischen aan de vlijt en de zaakkennis van den landman stelt, dan de voor sigaren bestemde tabak.”

e) De invloed van de samenstelling der tabak op haar brandbaarheid.

Het door bovenstaand opschrift aangeduide thema wordt hier het best behandeld, want dat de brandbaarheid der tabak door de bemesting resp. door de in den bodem zich bevindende mineralen werkelijk beïnvloed wordt, moet volgens de in verhouding talrijke onderzoekingen, die naar aanleiding dezer vraag ingesteld zijn, als zeker beschouwd worden.

Een overzicht van de hiervoor in aanmerking komende verhoudingen zijn het best vast te stellen naar de gegevens van Neszler, Maijer e. a. verkregen door een nauwkeurig onderzoek van de brandbaarheid van met verschillende zouten geimprägneerd vloeipapier. Neszler verkreeg de volgende resultaten:

Vloeipapier geimprägneerd met	Duur van het gloeien in seconden	Kleur en hoedanigheid der asch
1. Kalium-carbonaat (potasch)	tot het asch worden van het geheele papier	zwartachtig grauw, zacht
2. Natrium-carbonaat (soda)	do.	zwart „
3. Chloorkalium	45	zwartachtig grauw „
4. Chloornatrium	13	zwart „
5. Kalium-sulfaat	tot het asch worden van het geheele papier	asch ineengekrompen
6. Natrium-sulfaat	16	„ „
7. Chloorcalcium	0	vaste koolachtige rest
8. Calcium-sulfaat	20	grauw, zacht
9. Chloor-magnesium	0	„ koolachtig
10. Magnesium-sulfaat	0	wit, zacht
11. Zwavel-calcium	25	mooi wit, zacht
12. Calcium-acetaat	25	zeer wit, „

Het ongedrenkte papier gloeide slechts weinig na.

Uit deze proeven laten zich de volgende conclusies trekken: De brandbaarheid wordt zoowel door de basen als ook door de zuren beïnvloed. Van de eerste werkt kali het gunstigst, en wel in de eerste plaats de koolzure- en zwavelzure-kali. Van de natronzouten werkt alleen de koolzure-natron gunstig. De kalk- en magnesia-zouten werken niet noemenswaard op de brandbaar-

heid, maar veroorzaken een gedeeltelijk witbranden der asch. Van de zuren bezit het zwavelzuur geen merkbare inwerking, daarentegen oefent het zoutzuur resp. het chloor een buitengewoon ongunstigen invloed op de brandbaarheid. Volgens Neszler is dit op de volgende wijze te verklaren: de chloriden, vooral die van het calcium en magnesium, smelten voornamelijk bij aanwezigheid van eene kleine hoeveelheid water, zeer gemakkelijk en omsluiten dan de gloeiende kooldeeltjes, die — tengevolge van gebrek aan lucht-toevoer — uit moeten gaan. Bij chloor-magnesium komt nog — ook hierover heeft Neszler rechtshoeksche proeven genomen —, dat door haar verhitting belangrijke hoeveelheden chloorwaterstofzuur afgescheiden worden; deze omzetting loopt het eigenlijke verbranden vooruit en op grooten afstand van vuur heeft reeds het verkolen plaats. Houdt men vloeipapier boven rookend zoutzuur en steekt het dan aan, dan vindt eveneens een zich ver over het verbrandende deel uitstrekkende verkoling plaats dan bij het oorspronkelijke papier. Wat betreft het chloor-kalium en chloornatrium, hierover is op te merken, dat bij de eerste de ongunstige invloed van chloor, door de brandbaarheid zoo gunstig beinvloedende kali — nagenoeg geparalyseerd wordt; terwijl bij den laatste de nadeelige inwerking van chloor meer op den voorgrond treedt.

Verder werden er proeven met salpeter-zure zouten genomen. De salpeter-zure kali veroorzaakt snelle, maar niet zoo volkomen verbranding als het koolzure kali; de asch blijft zwart. Salpeterzure calcium en magnesium werken daarentegen zeer gunstig: de duur van het gloeien bedraagt circa 75 min, en de asch wordt wit. Salpeterzure ammon werkt ongunstig.

Overigens is op te merken, dat bij het verbranden van in salpeterzure zouten gedrenkt papier achter de gloeiende kring eene sterkere verkoling plaats vindt, dan bij onbehandeld papier, en zelfs verkoolt het met ammon-nitraat geimprägneerde papier het sterkst, het kalium-nitraat bevattende, het minst. Bij het aanwezig zijn van het laatst genoemde zout heeft het verbranden snel plaats en onregelmatig onder het bekende sissende geruisch.

De gemelde sterke verkoling van het papier is vermoedelijk aan door nitraten te voorschijn geroepene intensieve warmte ontwikkeling toe te schrijven.

Nog duidelijker wordt de invloed, die de verschillende alkali- en aardalkali-zouten uitoefenen op de brandbaarheid van het papier, indien het laatste met eiwit doordrenkt gebruikt wordt. Ook hiervan heeft Neszler eenige proeven genomen, waarvan de resultaten hieronder samengesteld zijn:

In eiwit gedrenkt papier geimprägneerd met	Brandbaarheid	Reuk van de wegtrekkende rook	Aard en kleur der asch
Kalium-karb.	voortreffelijk	niet naar brandend eiwit	poreus en zwart
Kalium-acetaat	„	„ „ „ „	„ „ „
Kalk-acetaat	goed	„ „ „ „	poreus en wit
Chloor-kalium	tamelijk gering	zwak „ „ „	tamelijk poreus en zwart
Chloor-natrium	gering	duidelijk „ „	„ „ „ „
Chloor-calcium	niet aanwezig	sterk „ „ „	dicht, hard en zwart

Over de oorzaken der gunstige inwerking der kalizouten op de brandbaarheid van het papier resp. van tabak, spreekt Neszler zich ongeveer op de volgende wijze uit: Tegenover de door Schlösing gegeven verklaring, dat de plantenzure kalizouten in tabak bij het verbranden opzwellen en tengevolge harer fijne poriën gemakkelijk voortgloeiende kool oplevert, voert Neszler aan, dat ook kalium-sulfaat op de brandbaarheid buitengewoon gunstig inwerkt en dat een opzwellen der kool achter de gloeiende kring zelfs een teeken is van slechte tabak. Vermoedelijk is dit aan zuiver chemische processen toe te schrijven; de plantenzure kali wordt reeds bij het verkolen in koolzuur en gedeeltelijk door binding van de in de eiwitstoffen aanwezige zwavel, in kalium-sulfaat en zwavelkalium omgezet. Neemt men aan dat bij voortzetting er zich ook kalium vormt, dan heeft men in dit laatste en in zwavelkalium (Gay-Lussacs pyrophor) twee bestanddeelen, die door de bij hunne oxydatie vrijwordende warmte zeer geschikt zijn om het voortgloeien mogelijk te maken. — Ten slotte heeft Neszler nog vastgesteld, dat ook wijn-azijn en citroenzure alkaliën en aardalkaliën zeer gunstig werken op de brandbaarheid, — een resultaat, dat zonder twijfel vóór de hypothese van Schlösing spreekt. Het feit, dat door aanwezigheid van aardalkali-zouten

het voortgloeien bevorderd wordt en er een zuiver witte asch overblijft, wordt ook hier weder opgemerkt.

Verder heeft Neszler talrijke bemesting-proeven met tabak ondernomen, om den invloed na te gaan van verschillende mestzouten op de brandbaarheid der tabak. De verkregen resultaten spreken in het algemeen een tamelijk onbegrijpelijke taal, hoewel toch de gunstige werking van de kali altijd duidelijk te voorschijn treedt. De zaak is bij tabak buitengewoon gecompliceerd, en de gunstige of ongunstige invloed van dit of dat bestanddeel treedt meestal slechts onduidelijk op den voorgrond. Het is daarom niet wenschelijk verder op deze mestproeven in te gaan, en we kunnen op deze plaats volstaan door de volgende kleine lijst van eenige desbetreffende resultaten. In ieder geval is uit de navolgende cijfers op te maken, dat het gehalte aan koolzure kali in de asch of aan plantenzure kali in tabak niet buitensluit de grootere of mindere verbrandbaarheid der tabak.

Bemesting met	Duur van het gloeien (in seconden)	Gehalte der asch aan kalium-karbonaat in percenten
Kalium-Karbonaat	17	2,51
Kalium-sulfaat	15	1,40
Gips	13	1,60
Ongemest	10	1,13
Chloor-kalium	10	0,42
Veldspaat	10	1,23
Carnalliet	10	1,05
Super-phosfaat	10	1,16
Volle bemesting	10	1,40
Ammonium-sulfaat	8	0,86
Magnesium-sulfaat	7	1,03
Chloornatrium	4	0,47

Hier worden tevens de resultaten van eenige desbetreffende onderzoekingen van Jenkins [1]) medegedeeld, die eveneens gevonden heeft, dat het gehalte der asch aan kalium-karbonaat geen ontwijfelbare maatstaf is om de brandbaarheid van een tabakssoort te beoordeelen, en hij spreekt de meening uit, dat ook de samen-

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment-station for 1884, p. 96.

stelling van de organische tabakzelfstandigheid werkelijk invloed in dit opzicht uitoefent:

Tabakssoort	Brandbaarheid	Gehalte der droge tabakzelfstandigheid aan kali	kalk	chloor	kalium-carbonaat
Wisconsin	zeer goed	7,16	6,76	0,25	7,60
Havana	goed	3,92	5,65	1,40	1,37
Connecticut	„	5,25	5,65	1,36	2,91
Sumatra	„	5,73	4,86	0,83	5,23
Connecticut	„	6,26	5,25	1,32	4,29
„	„	5,95	5,39	0,94	4,54
„	tamelijk slecht	5,02	5,45	1,36	3,46
„	slecht	7,54	5,15	2,03	4,74

Overigens heeft Jenkins, zooals reeds anderen vóór hem, de opmerking gemaakt, dan niet alleen verschillende bladeren van denzelfden tabaksstruik — de onderste bladeren branden meestal het slechtst, de middelste het best — maar dat ook verschillende deelen van een en hetzelfde blad een zeer ongelijke brandbaarheid kunnen bezitten.

Ad. Mayer [1]) heeft eveneens proeven genomen over den invloed die anorganische en organische stoffen op de brandbaarheid van filtreerpapier uitoefenen en is daardoor tot de volgende uitkomsten gekomen: organische stoffen (looistof, eiwit, hars, suiker, stijfsel, dextrine, lijmvette olie, glycerine, vrije organische zuren) bevorderen het verbranden met een vlam en verminderen het vermogen om te gloeien, terwijl de anorganische zouten over het algemeen de brandbaarheid verhoogen. Het gunstigst werken op het laatste alkali-karbonaten, — nitraten, — sulfaten en alkalizouten van organische zuren; natronzouten werken gewoonlijk minder gunstig dan kalizouten, nog minder kalk- en magnesiazouten. De alkalizouten vormden in het algemeen donkere, koolhoudende asch; zoo ook de chloriden en phosfaten van aard-alkaliën. Daarentegen vormden de oplosbare sulfaten, evenals de nitraten en acetaten van aard-alkaliën, ten slotte ook de alkali-karbonaten witte asch. De concentratie van de voor het imprägneeren gebruikte zoutoplossingen is niet zonder invloed op de brandbaarheid; zoo neemt de gunstige werking door kalium-bichromaat en calcium-nitraat

[1]) Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Bd. 38, 1890, S. 126.

met de concentratie der oplossingen toe, terwijl het omgekeerde plaatsvindt door chloornatrium en natrium-sulfaat. Ad. Mayer trekt uit de uitkomsten zijner talrijke proeven de volgende gevolgtrekking: Hoe meer mineralen een tabakssoort bevat, hoe hooger haar kaligehalte, en hoe minder haar gehalte aan anorganische zuren is, des te grooter zal haar brandbaarheid zijn

Van Bemmelen [1]) heeft, door aan te nemen, dat in tabaksasch voor het grootste deel chloor en zwavelzuur met alkaliën verbonden is, het verschil berekend tusschen de in talrijke tabakaschen voorhandene aequivalenten alkali, aan den eenen kant, en de chloor- en zwavelzure-aequivalenten aan den anderen kant en de aldus verkregen getallen vergeleken met de brandbaarheid van die tabak, zooals in de volgende tabel duidelijk wordt gemaakt.

Naam der tabak	Brandbaarheid	Verschil van de alkali- en zuren- (chloor- en zwavelzure)aequivalenten. Alkali-overschot = (+), zuren-overschot = (—)
Malang	zeer goed	+ 10,5
„	„	+ 11,8
„	„	+ 9,1
Deli	„	+ 5,6
„	„	+ 6,8
Virginia	goed	+ 5,5
Japansche	„	+ 6,7
„	„	+ 8,0
Hongaarsche	„	+ 4,3—10,5
Mexico	„	+ 5,0
Amersfoorter	„	+ 6,0
Japansche	tamelijk goed	+ 5,6—7,1
Java-Rembang	slecht	— 1,4
Japan-Shedaga	„	— 2,8
Hongaarsche	„	+ 0,8
„	„	+ 2,2
„	zeer slecht	— 5,9

[1]) Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, Bd. 37, S. 409.

Van Bemmelen trekt hieruit de conclusie, dat in het algemeen tabak slechts weinig brandbaárheid vertoont, wanneer dit verschil nul nadert of geheel negatief is. Menige tabakssoorten bezitten echter in weerwil van minder alkaliniteit, d.w.z. in weerwil van eén zeer klein bovengenoemd verschilcijfer, eene zeer bevredigende brandbaarheid. Daar bij deze tabakssoorten het kali-gehalte betrekkelijk hoog en de verhouding der karbonaten aan den eenen kant, en der chloriden en sulfaten aan den anderen kant gunstig is, zoo ligt de veronderstelling voor de hand, dat kalk, resp. magnesia en kali elkaar tot op zekere grenzen kunnen vervangen. Ook schijnt het kleine natron-gehalte in deze tabak gunstig te zijn. Jammer genoeg ontbreekt het geschikte analysen materiaal, waaruit betrouwbare conclusies getrokken kunnen worden, betreffende het over en weer vervangen van aan plantenzuren gebonden kali, kalk en magnesia. Hiervoor zou bevorderlijk zijn om het opnemen en vormen van basen en plantenzuren na te gegaan: gedurende het geheele ontwikkelings-proces onder verschillende temperatuur en vochtigheid van den bodem.

Overigens komt ook Van Bemmelen tot de slot-conclusie, dat de samenstelling der anorganische bestanddeelen in tabak niet de eenige factor, noodzakelijk voor de brandbaarheid is. De laatste wordt in ieder geval werkelijk ook door de geaardheid der organische zelfstandigheid beïnvloed, zoodat tabak, die goed rijp geoogst en zorgvuldig gefermenteerd wordt in weerwil van ongunstige verhoudingen tusschen basen en mineraalzuren toch best eene bevredigende brandbaarheid bezitten kan.

Eene wonderlijke theorie heeft Kodweisz[1]) verkondigd. Volgens hem is in slecht brandende tabak, „eene zeer kleine hoeveelheid chloor-kalium" innig (chemisch?) met het cellulose verbonden.

Wordt dit spoor chloor-kalium verwijderd, door de tabak te extraheeren met $\frac{1}{10}$ % aetzkali-oplossing, dan wordt de brandbaarheid werkelijk verbeterd. Kosutany meent, dat door eene extractie met kali, eiwit, pektine-stof, humuszuur, dus stoffen die ongunstig inwerken op de brandbaarheid, verwijderd worden. Meer voor de hand ligt de meening, dat het imprägneeren met kali de brandbaarheid vergroot heeft, want de kali wordt door het plan-

(1 Mandis, Anleitung zur Tabakkultur, Wien 1866, S. 37.

tenweefsel evenals uit den akker-bodem geabsorbeerd en kan door eenvoudig uitwasschen slechts gedeeltelijk weder verwijderd worden.

Kosutany[1]) bevestigt werkelijk de juistheid van door Schlösings en Neszlers geuite overtuigingen over de inwerking van chloor en kali op de brandbaarheid der tabak. Verder bestrijdt hij de meening als zouden de organische bestanddeelen der tabak, inzonderheid de eiwitstoffen en het lignine, die bij het in hout overgaan de zoogenaamde incrusteerende zelfstandigheid vormen, nadeelig inwerken op de brandbaarheid. Krachtige bewijsgronden om deze laatste meeningen te staven werden er overigens niet aangevoerd.

M. Fesca[2]) heeft zich in zijn interessante verhandeling „über Kultur, Behandlung und Zusammensetzung Japanischer Tabake" eveneens grondig beziggehouden met het onderwerp, waarvan hier sprake is, en is tot de volgende conclusies gekomen; een gemiddeld gehalte aan kali en kalk — deze beide basen kunnen elkaar zooals het schijnt vervangen — is door eene goede brandbaarheid der tabak bijzonder bevorderlijk. Door een stijgen boven het gemiddelde gehalte van een der beide basen, kan het gloeivermogen niet meer verbeterd worden. Slechts een zeer klein gehalte aan kali of kalk doet met eenige zekerheid tot eene twijfelachtige brandbaarheid besluiten; ook een opvallend hooger gehalte aan magnesia schijnt schadelijk in te werken op de brandbaarheid. Is eene tabakssoort buitengewoon rijk aan mineraalzuren, dan kan men met zekerheid aannemen, dat hare brandbaarheid slecht is. Chloor en zwavel oefenen een zeer ongunstigen invloed uit op de brandbaarheid; phosphor is een dit opzicht tamelijk indifferent. — Het gehalte aan in water oplosbare, niet met mineraalzuren gebonden basen schijnt niet beschouwd te kunnen worden als een ontwijfelbaar teeken voor bevredigende brandbaarheid; daarentegen geeft het gehalte aan totaal koolzuur hiervoor een bruikbaren maatstaf. De verhouding tusschen karbonaten en mineraalzouten uit te vinden zou in elk geval de zekerste slotsommen geven.

---

[1]) Chemisch-physiologische Untersuchung der karakteristischen Tabaksorten Ungarns, Budapest 1882.

[2]) Landwirtschaftliche Jahrbücher, 1888, Bd. 17, S. 329.

Wat uitvoeriger wordt het met dit onderwerp in verband staande werk van M. Barth [1]) besproken, daar de schrijver getracht heeft eene reeks van verklaringen te geven voor de in aanmerking komende eigenaardige verschijnselen. Barth stemt ten eerste toe in de reeds door Neszler en Ad. Mayer geuite meening, dat de gunstige invloed, die vooral koolzure en salpeterzure alkaliën op de brandbaarheid van papier (en tabak) uitoefenen, terug te brengen is op hunne gemakkelijke omzetting in metaal-oxyd en reductie tot metaal door gloeiende koolstoffen; verder door de energieke zelfoxydatie van metaal en door herhaling van het reductie-proces door de koolstoffen. Het metaal werkt dus bijna zeker alleen als zuurstof-overdrager, doordat het de zuurstof der lucht krachtig aantrekt en het vervolgens aan de koolstof afgeeft. Zouten, die het metaal-oxyd niet afscheiden, zooals phosfaten, silikaten, begunstigen ook het verbranden niet. Ad. Mayer heeft er reeds op gewezen, dat gemakkelijk ontbrandende stoffen na het dooven der vlam moeilijk voortglimmen en omgekeerd, stoffen, die een groot gloeivermogen bezitten, moeilijk met een vlam branden. De oorzaak hiervan is wel in de eerste plaats hierin gelegen, dat het gloeien van vaste lichamen een hooger ontbrandings-temperatuur noodig heeft dan het verbranden van brandbare dampen met een vlam. Bij het verbranden met een vlam, wordt dat deeltje van het weefsel, dat in brand vliegt minder door het naastbijliggend gloeiend deeltje, als door de gloeiende koolstof der vlam op de ontbrandings-temperatuur verhit. Daarbij gaat het proces der droge distillatie door verlies van water en door het ontstaan van koolrijke moeilijk ontbrandbare producten der vlam wat vooruit.

Wanneer nu de vlam uitgaat en daarmede de witgloeiende kool daarvan verdwijnt, dan is de lage ontbrandings-temperatuur van het papier voldoende voor de verbranding van den aan koolstof rijken rand; er heeft geen voortgloeien plaats. Door zwakke imprägnatie met zouten wordt echter de afscheiding van zulk een moeilijk te verbranden rand onder het ontsnappen van waterdampen verminderd en in ieder geval de verbrandings-temperatuur der gloeiende deeltjes verhoogd, evenals het kookpunt van water

[1]) Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen, 1891, Bd. 39, S. 81.

door daarin zouten op te lossen verhoogd wordt. Daardoor wordt ook de voortzetting van het verbrandingsproces door de gloeiende deeltjes naar de minder sterk verkoolde nabijliggende deeltjes, d.i. het voortgloeien, vergemakkelijkt.

Hierbij komt, dat, hoe hooger de ontbrandings-temperatuur van een lichaam ligt, des te gemakkelijker is de gloeiende vlam door toevoer van lucht uit te dooven. Voor dit uitdooven der vlam is dus eene kleinere temperatuur-verlaging voldoende; daardoor wordt het na het uitdooven der vlam voor den gloeienden rand des te gemakkelijker op de ontbrandings-temperatuur te blijven, zoodat een voortgloeien kan plaats vinden.

Bij groote hoeveelheden chloriden werkt echter ook voor het langzamerhand uitgaan van papier, het gemakkelijke smelten daarvan belemmerend, daar de smeltende zoutdeeltjes, die zelf geen zuurstof kunnen afstaan, om het papier heen een hulsel vormen, dat de zuurstof afsluit en nu door droge distillatie koolstof doet ontstaan van zeer hooge ontbrandings-temperatuur. Na het uitdooven der vlam kan die koolstof tengevolge van de naar verhouding lage verbrandings-temperatuur van het papier, niet voortgloeien.

Bij het tabaksblad is de verhouding intusschen werkelijk anders als bij het papier. Door den rijkdom aan zouten in tabak, door het gehalte aan eiwit en andere stikstofhoudende en koolstofrijke substanties, is de ontbrandings-temperatuur van het tabaksblad op zich zelf veel hooger dan die van filtreerpapier; het eerste neigt van zelf reeds meer tot gloeien, dan tot verbranden met een vlam. Daarom kan bij tabak slechts sprake zijn van de nadeelige inwerking der chloriden op het uitdoovings-proces, die op haar gemakkelijke smeltbaarheid en op haar niet-reduceerbaarheid (tot metaal) berust. In nog hoogeren graad, dan de chloriden oefenen de alkali-phosfaten wegens hunne gemakkelijke smeltbaarheid een ongunstigen invloed uit op de verbrandbaarheid van het celweefsel, wat reeds bij het filtreerpapier aan het licht treedt. Bij tabak vermindert deze ongunstige invloed reeds daarom meer, omdat het gehalte aan phosphorzuur zelden meer dan $\frac{1}{2}$ % bedraagt, terwijl het chloor-gehalte door ondoelmatige bemesting tot meer dan 3 % stijgen kan. Waar echter tengevolge van rijke super-

phosfaat-bemesting het phosphorzuur-gehalte van tabak abnormaal hoog is, daar doet zich de nadeelige invloed der alkali-phosfaten op het gloeivermogen ook gevoelen.

De nadeelige inwerking, die volgens Maijer en Barths proeven harsen uitoefenen op het gloeivermogen, is na het bovenstaande gemakkelijk te begrijpen. Harsen hebben in weerwil van hun hoog koolstof-gehalte eene nog lagere ontbrandings-temperatuur dan cellulose, omdat zij reeds bij geringe verhitting buitengewoon rijke hoeveelheden licht ontvlambare distillatie-producten ontwikkelen. De harsvlam dooft daarom bijzonder moeilijk uit, want zoolang de toevoer van lucht, die het verbranden bewerken moet, de temperatuur van het verbrandende lichaam niet beneden het ontbrandingspunt van de zich ontwikkelende branderige dampen dalen doet, blijft de vlam aan. Is echter eenmaal de afkoeling zoover gevorderd, dat de dampen nier meer branden kunnen, dan is de temperatuur ook niet meer voldoende om den koolrijken rand op zijn veel hooger ontbrandingspunt te houden, er kan dus geen voortgloeien plaatsvinden. Zoo komt het dat tabakssoorten, die zoo rijk aan hars zijn, dat ze langen tijd vlammen na het uitdooven van de vlam slecht gloeien. Vetten hebben een veel hoogere ontbrandings-temperatuur dan harsen en onderhouden dus het voortgloeien.

De stikstofhoudende substanties moeten (met uitzondering van ammoniak), omdat zij moeilijk ontbranden het gloeien bevorderen, zooals ook de onderzoekingen met eiwithoudend papier bevestigen.

Er blijft nog over, eenige woorden over den invloed van de zachte of grove structuur van het tabaksblad op zijn verbrandbaarheid te zeggen. Deze invloed kan in werkelijkheid teruggebracht worden op de meer of minder gemakkelijken toevoer van lucht, noodzakelijk voor de verbranding. Daar nu in het blad eene reeks van cellagen op elkaar gelegen zijn, en wel in het algemeen des te meer naarmate het blad dikker is, zoo kan men zeggen: hoe grooter het betrekkelijke aantal van de buitenste cellen, onmiddellijk voor lucht toegankelijk, hoe dunner dus het blad is, des te beter zal ook het gloeivermogen zijn, en omgekeerd. De hierbij gevoegde schematische teekening maakt duidelijk, dat bij drie cellagen (fig. 29) op twee buitenste cellen slechts

een binnenste valt, terwijl bij vier cellagen (fig. 30) op iedere twee buitenste ook twee binnenste cellen voorhanden zijn enz.

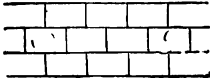


Fig. 29.

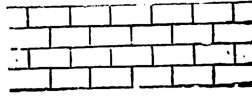


Fig. 30.

In het algemeen kan men zeggen, dat het gloeivermogen van eene tabakssoort verhoogd wordt door hoog kaligehalte, vooral door organisch zure kalizouten. Verder door een zachte bladstructuur (als zacht zijn bladeren te beschouwen, wanneer het gewicht van de droge bladoppervlakte per vierkanten meter hoogstens 150 g bedraagt), door groote hoeveelheden organische stikstofverbindingen en door een belangrijker salpetergehalte. Groote hoeveelheden chloorverbindingen werken nadeelig op het gloeivermogen in, evenzoo een grove bladstructuur, een hoog gehalte aan kalkzouten, phosfaten, ammoniak en hars.

Van de resultaten der jongste onderzoekingen worden hier kortelijk de volgende medegedeeld: S. Ogier (Mémorial des manifactures de l'Etat 2, p. 337) heeft interessante onderzoekingen over de verdeeling der organisch zure kalizouten van het tabaksblad ingesteld. De bladeren werden langs de midden-nerf gehalveerd en iedere bladhelft volgens de lengte, resp. de breedte, in drie deelen verdeeld: een dat grenst aan den nerf resp. de bladinsertie, een middelste en een buitenste, resp. een bovenste. De afzonderlijke deelen van de eene bladhelft werden gebruikt om het gemiddelde gloeivermogen te verkrijgen, die van de andere blad-helft om het asch-alkali-niteit te bepalen. Het gelukte aan te toonen, dat de laatste afneemt hoe verder het bladdeel van den midden-nerf resp. van de bladbassis verwijderd is, en dat het gloeivermogen eene analoge daling vertoont.

Over de uiteenzetting naar den invloed der weersgesteldheid op de brandbaarheid van tabak spreekt Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1893, 43, S. 271) de meening uit, dat, om dezen invloed te verklaren in de eerste plaats de bladstructuur afhangt van de weersgesteldheden. In een droge lucht, bij onbelemmerde sterke waterverdamping krijgen de planten kleine en dikke, in eene vochtige lucht groote en dunne bladeren. Bij toenemende uitwaseming komen de cellen dichter aan elkaar te liggen, de met

lucht gevulde intercellulaire ruimten blijven kleiner dan in het tegenovergestelde geval. Een blad met groote intercellulaire ruimten toegerust zal echter zonder twijfel gemakkelijker voortgloeien dan een met een dicht cellenweefsel. Ook kan de mesting met kunstmeststoffen ongunstig op de bladstructuur inwerken, vooral wanneer dit kort vóór het uitplanten plaats heeft.

Volgens A. Czerhati (Journal für Landwirtschaft 1895, 43, S. 379) wordt het gloeivermogen der tabaksbladeren bepaald: 1o. door den duur der vegetatie resp. door den afstand van den top der plant; de bladeren, die zich in het midden van den stam bevinden branden in het algemeen het best; 2o. door het karakter der soort; 3o. door klimaats- en weersgesteldheden; in het algemeen wordt het gloeivermogen door vochtig weder begunstigd, door droog weder ongunstig beïnvloed; 4o. door de grondsgesteldheid; 5o. door de bemesting; ammon-sulfaat doet het gloeivermogen afnemen, chilisalpeter niet; phosphorzuur werkt meestal gunstig, evenzoo kalk, vooral op kalk-armen grond. Czerhati kon den gunstigen invloed der kali-bemesting niet aantoonen, terwijl hij van andere nieuwere bemestingsproeven, bijv. bij die van Bedrödi (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1894, 45, S. 295) en de in Elsasz-Lotharingen ingestelde, dit weder ontwijfelbaar aan het licht bracht (vergl. Deutsche Tabak-Ztg. 1894, Nr. 25).

Zooals men ziet, zijn de omstandigheden zeer ingewikkeld, zoodat de invloed van een afzonderlijk bestanddeel dikwijis zeer moeilijk aan te geven is.

De in het voorgaande geschetste meeningen van op den voorgrond tredende of bekende agricultuur-chemikers over de invloeden, die het gloeivermogen der tabak beheerschen, stemmen in belangrijke punten overeen. In vele meer ondergeschikte vragen vindt men in elk geval ook groote meeningsverschillen. Wat als uitgemaakt beschouwd kan worden, is de gunstige invloed van kalium en de ongunstige van chloor. Verder bestaat het feit, dat deze invloed van de kali, zoo bevorderend voor het gloeivermogen, slechts dàn scherp op den voorgrond treedt, wanneer er een belangrijk deel hiervan als organisch zuur zout in tabak aanwezig is; wanneer dus de tabakasch eene hooge base bezit, derhalve haar gehalte aan sulfaten, chloriden (en ook wel phosfaten) betrekkelijk klein is Over den invloed der organische stoffen, vooral van eiwit en

hars, loopen de meeningen zeer uiteen. De met geïmprägneerd filtreerpapier ingestelde proeven hebben zonder twijfel gewichtige vingerwijzingen gegeven voor de verdere behandeling van het geheele vraagstuk. Het zou echter, zooals reeds Barth aangevoerd heeft, vooral verkeerd zijn, wanneer men de aldus verkregen uitkomsten zonder meer ging overbrengen op het in chemisch opzicht zoo buitengewoon gecompliceerd samengestelde tabaksblad. Hier werken zoo'n groot aantal gunstige en ongunstige factoren mede, dat men slechts langs den weg van systematisch onderzoek tot het doel, d.i. tot het leeren kennen van de inwerking der afzonderlijke factoren zal komen.

Men is tot nu meestal zoo te werk gegaan, dat men tabakssoorten die men verkoos aan een onderzoek onderwierp, aldus aan den eenen kant haar gloeivermogen en aan den anderen kant de chemische samenstelling — het laatste dikwijls op zeer onvolkomen wijze — navorschte. Deze onsystematische behandeling van het vraagstuk heeft dan ook in menig opzicht meer verwarrend dan ophelderend gewerkt. Wanneer ergens, dan schijnen hier de bemesting-proeven in broeikasten aangewezen, want slechts met behulp van deze, heden ten dage zoo volkomen onderzoekingsmethode, kan men den invloed der afzonderlijke vegetatie-voorwaarden en die der afzonderlijke plantenvoedingstoffen zuiver hopen vast te stellen. Het is nuttig hierbij het volgende onderzoeksplan in het oog te houden: ten eerste moet de waarde der inwerking van de afzonderlijke plantenvoedingstoffen vastgesteld worden, en wel geeft men kali en stikstof in vier opklimmingen, phosphorzuur en kalk in twee, waarbij natuurlijk van eene zoogenaamde grondbemesting is uitgegaan. Ook moet de invloed der factor vochtigheid wel nagegaan worden, en tenslotte proeven ingesteld worden over de beteekenis der humuslaag voor het ontwikkelen der tabaksplant. De geoogste tabaksbladeren moeten dan aan een diepgaand onderzoek betreffende hare chemische samenstelling onderworpen en verder haar gloeivermogen nauwkeurig onderzocht worden. Van de talrijke bestanddeelen der tabak zal men behalve de door gewone aschanalyse onderzochte anorganische stoffen, ook nog bepalen moeten: ammoniak, salpeter-, appel-, citroen-, en oxaal-zuur, amido- en eiwit-lichamen, nicotine, ruwe vezel en zoo mogelijk ook de in petrolaether, aether en alkohol oplosbare harsen. Ten

slotte is de verhouding tusschen gewicht en grootte der tabaksbladeren aan te geven. Zeer waarschijnlijk zal men langs dezen weg tot waardevolle uitkomsten geraken, vooral wanneer de onderzoekingen niet alleen op gedroogde maar ook op (volgens Amerikaansche methode) gefermenteerde tabaksbladeren uitgestrekt worden.

Eene kleine bijdrage tot oplossing van de voorstaande geschetste vraagstukken, heeft de schrijver gepoogd te leveren, doordat hij van eenige tabakproeven van dezelfden herkomst, die groot verschil in gloeivermogen aantoonden, volgens de door hem uitgewerkte analyse-gang, onderzocht. De volgende tabel bevat de desbetreffende resultaten (de getallen zijn procentsgewijs der droge substantie berekend):

	Brasiel-Tabak				Havana-Tabak	
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 1	Nr. 2
Gloeivermogen . . .	zeer goed	tamelijk goed	tamelijk slecht	slecht	zeer goed	slecht
Ruwe asch	20,3	26,1	20,6	21,32	19,23	25,06
Alkaliteit der asch (als H_2SO_4 berekend). . .	13,0	12,3	9,4	11,70	11,60	—
Kaliumhydroxyd. . . .	5,90	4,30	5,00	4,15	—	—
Nicotine.	2,15	3,70	2,34	3,32	3,63	2,81
Hars oplosbaar in petrolaether	6,40	5,23	8,63	7,73	6,46	5,92
Hars oplosbaar in aether	0,50	0,72	1,20	0,54	0,91	1,21
Hars oplosbaar in alkohol	1,70	2,30	2,68	1,98	2,47	2,21
Oxaalzuur	2,77	1,84	2,38	1,88	2,33	2,26
Appelzuur	2,78	3,40	3,40	3,53	3,60	2,20
Citroenzuur	7,33	3,85	3,25	5,18	5,77	5,22

Dat een hoog kali-gehalte, evenals aan appel- en citroen-zuren en een hooge alkaliteit der asch gunstig inwerkt op het gloeivermogen, terwijl een hooger gehalte aan harsen de tegenovergestelde uitwerking uitoefent, laat zich ook uit de bovenstaande cijfers verklaren. Toch krijgt men altijd weder den indruk, dat de bladstructuur de factor is die den doorslag geeft.

Tot slot moge hier nog eenige opmerkingen volgen over de de practische toepassing der proeven om het gloeivermogen van tabak nauwkeurig te onderzoeken. Wat het eerst de hoedanigheid van de te onderzoeken tabak betreft, zoo heeft men de verscheidenheid der bladeren en die der afzonderlijke bladdeelen in

aanmerking te nemen. De verschillende bladeren van dezelfde plant rijpen zoo als bekend is, op zeer verschillende tijden; de onderste zijn reeds overrijp en de bovenste nog onrijp, wanneer de middelste reeds aan het rijp worden zijn. Men moet bij vergelijken der proeven daarom steeds bladeren nemen van dezelfde rijpheid. Verder zijn de verschillende deelen van een en hetzelfde blad ongelijk oud en ongelijk rijp. Bij sommige volrijpe bladeren zal het onderste en het deel, dat het dichtst bij den midden-nerf ligt, een ander gloeivermogen hebben, dan de deelen, die dichter bij den bladrand liggen. Men moet daarom òf dezelfde plaats van de te onderzoeken bladeren nagaan òf beter nog, door onderzoek der verschillende bladdeelen trachten te komen tot de gemiddelde waarde.

Verder is voor gelijkmatige droging der bladeren zorg te dragen. De nerven zijn, zooals bekend is, zeer rijk aan water en drogen slechts buitengewoon langzaam uit. Daarom is het doeltreffend, de bladeren, die onder gematigde temperatuur gedroogd moeten worden, van te voren te ontdoen van de nerven.

Het onderzoek naar het gloeivermogen wordt in de praktijk meestal zoo uitgevoerd, dat men door middel van een door sterk rooken in krachtigen brand geraakte sigaar een cirkelronde plek van het betreffende tabaksblad tot gloeien brengt. Afgezien van de moeilijkheid dezer wijze van behandeling voor onderzoek van vele tabakssoorten heeft deze methode ook nog het bedenkelijke, dat de zoo gewenschte gelijkmatigheid bij het aansteken moeilijk te bereiken is. Volgens Neszler wordt aan deze eisch door gebruik van zoogenaamde gloei- of mijnkool gemakkelijk voldaan. Om de gloeikolen te verkrijgen (overigens in iedere groote drogisterij voorhanden) overgiet men 80 g. Arabische gom met 120 g., en 40 g. tragant met 250 cub. cM. water, laat het 48 uur staan, voegt hierbij 10 g. gestampte kali-salpeter en even zooveel houtskool (ca. 350 g.) zoodat men eene dikke massa verkrijgt, die op een glad, met wat houtskool bestrooid vlak, tot rolletjes van ca. 14 mm. dikte en 20 cM. lengte gevormd en dan (om het barsten te vermijden) bij eene gematigde warmte gedroogd worden. Door toepassing van zulke kolenrolletjes, die — eenmaal in brand geraakt — zonder verderen toevoer van warmte tot op het eind toe gelijkmatig voortgloeien, kan men de proeven naar het

gloeivermogen, op gemakkelijke wijze en op de gewenschte gelijkvormigheid ten uitvoer brengen. De zoogenaamde „lichtproef" door vele fabrikanten nog altijd geprefereerd, hierin bestaande, dat een tabaksblad door een vlam van een licht tot gloeien gebracht, bij geen tocht een bepaald aantal minuten moet voortgloeien, is volgens het oordeel van praktici met doorzicht te verwerpen.

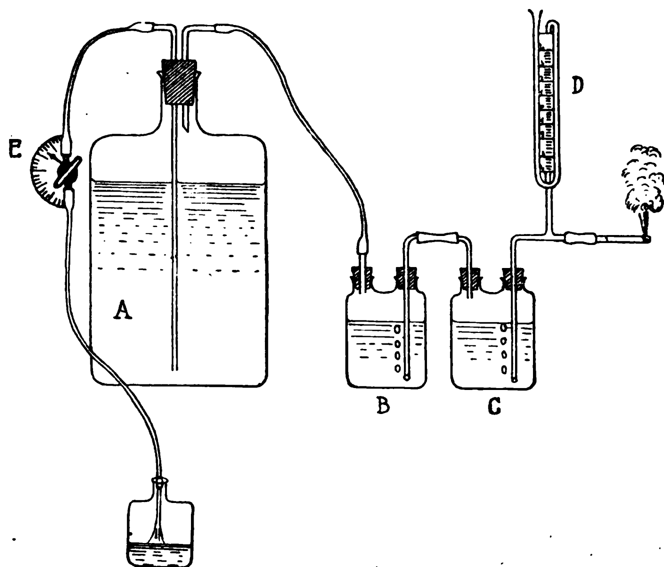


Fig. 31.

Ook een door J. Tóth (Zeitschrift f. Angew. Chemie 1904, 17, S. 1818) aangegeven methode om het „brandcijfergetal" te bepalen van een tabaksmonster worde hier kortelijks vermeld. Onder het „brandcijfer" verstaat Tóth het cijfer, dat men verkrijgt, wanneer het volume (in kub. cM.) der luchthoeveelheid, noodig om 1 g. tabak te doen gloeien, vermenigvuldigd wordt met de in seconden uitgedrukten tijd en door 1000 gedeeld. Hij gebruikte voor zijn proef het door bovenstaand figuur duidelijk gemaakt apparaat: A is de aspiratie-houder, B en C zijn twee waschflesschen, D is een druk-meter (manometer) en E de drukregelaar, een de hoeveelheid afvloeiend water regelende kraan. Tóth vond, dat van de onderzochte tabakssoorten, zij het best branden, wier „brand-

cijfers" tusschen 400—500 liggen. Tabakssoorten, beneden de 600, dus tusschen 500—600 liggende brandcijfers, gloeiden nog bevredigend, die van hoogere cijfers onvoldoende (600—700) of slecht (boven de 700).

Ten slotte worde nog een door Neszler geconstrueerd, intermitteerend werkend rook-apparaat kortelijks vermeld, dat dient om rookproeven met sigaren te onderzoeken. Tusschen de op hun brand te onderzoeken sigaren en de rook bezorgende aspirator is een **U** vormige buis ingeschakeld, wier kogelvormig opgeblazen einde verbonden is met den aspirator. De **U** buis is half met water gevuld, die bij het in werking stellen van den aspirator eerst in den kogel gezogen wordt en dan, nadat eene bepaalde hoeveelheid lucht binnengetreden is, weder in het nauwere deel van de buis teruggaat, waardoor dus een intermitteerende aspiratie, zooals het bij het rooken met den mond geschiedt, tot stand komt. Bij niet onderbroken aspiratie vindt dikwijls het scheefbranden der sigaren plaats.

DERDE HOOFDSTUK.

Het drogen en fermenteeren der tabak.

I. De praktijk van het drogen en fermenteeren.

DE IN DUITSCHLAND GEBRUIKELIJKE METHODE.

a) Het drogen.

In Duitschland rijgt men bijna algemeen de te drogen tabaksbladeren aan draden en hangt ze vervolgens in de droogschuur op. Omtrent de voorwaarden, die voor het verkrijgen van een gunstig droogproces in het oog gehouden moeten worden, zij het volgende opgemerkt. Vóór alle zaken, moet men voor ruimen luchttoevoer zorgen, opdat het drogen, dat in een aan warme dagen niet meer rijk jaargetijde aangevangen moet worden, niet al te langzaam geschiedt. Opdat de bladeren de gewenschte diep-bruine kleur verkrijgen, moet men de inwerking van onderschept daglicht zoo mogelijk begunstigen, terwijl direct zonnelicht wegens zijne verbleekende inwerking stellig buiten gesloten moet worden (vergl. hierbij blz. 157).

Om aan deze voorwaarden te voldoen, handelt men met den aanleg en de inrichting op de volgende wijze. De ligging der schuur zij zoo vrij mogelijk en toegankelijk voor wind; de eene korte zijde ligge naar het zuid-westen, meestal de regenrichting, opdat de lange zijden zoo zelden mogelijk aan slagregens blootgesteld zijn. Als geschikte breedte der schuur blijkt een van circa 8 M. (zie beneden) de beste te zijn; de verhoudingen der lengte richten zich naar de grootte van den tabaksbouw en dergelijke meer. Ten opzichte der hoogte pleegt men in den Pfalz voor vrijstaande schuren de volgende maten te kiezen:

Muur met plint 60—70 cM., de hoogte der vrije schuurruimte, waarin de vereischte werkzaamheden verricht worden, 2 M.; de hoogte van de ruimte om te drogen 10 M., waarvan 4 M. dakruimte is. Volgens deze berekening is de hoogte van het geheele gebouw ongeveer 13 M. Het dak wordt derhalve meestal zeer spitshoekig gemaakt. Om voortdurend luchtverwisseling plaats te

doen vinden is het dak voorzien van luiken en luchtgaten of andere soortgelijke inrichtingen. (Vergl. Fig. 32).

Wat de beste inrichting der zijwanden betreft, worde het volgende opgemerkt: naar gelang van het gewicht, dat de tabaksplanter aan het gunstige verloop van het droogproces hecht en naar gelang van de ter beschikking staande geldmiddelen, komen er voor de praktijk vier verschillende wijzen van inrichting voor: n.l. 1o. roosterachtige zijwanden, waarbij de zoowat 15 cM. breede planken 3—4 cM. van elkaar gespijkerd zijn; 2o. tichelsteenen

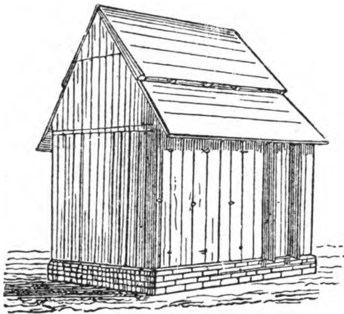


Fig. 32.

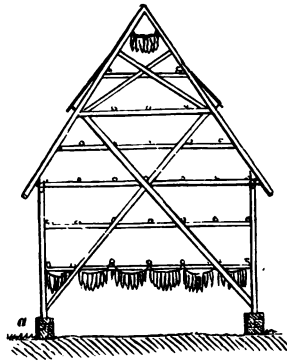


Fig. 33.

muren, die zóó gebouwd zijn, dat tusschen iedere twee steenen er zich een open ruimte van zoowat 20 cub. cM. bevindt. Hierbij behoort ook het opvullen der wanden met korte draineer-buizen; 3o. volkomen dichte zijwanden, die van een rij kleppen of luiken voorzien zijn en ten 4o. dichte zijwanden, die geheel geopend kunnen worden. Daar men in Duitschland zoo weinig op gunstig weder kan staat maken, zoo is het aanbevelenswaard, de zijwanden zóó in te richten, dat eenerzijds de regen geweerd, en anderzijds voor gestadigen tocht gezorgd wordt. Het best wordt dit bereikt, wanneer men de overigens geheel afgesloten schuur, van onder en van boven voorziet van talrijke openingen. In het binnenste der ruimte, bestemd voor drogen ontstaat dan een opstijgende luchtstroom, en zoodoende krijgt men dan een steeds kouden luchttoevoer van beneden en een afvoer van warme lucht uit het dak. Bij ongunstige weergesteldheid kan men de sterkte van den opstijgenden luchtstroom door kunstmatigen toevoer van warmte belangrijk doen toenemen.

De kleine tabaksplanter moet natuurlijk van eene dergelijke droogschuur afzien. Hij hangt de bladeren in zijn huis, dat op den vloer voorzien is van lucht-toestellen, of in de schuur op. Ook worden er wel zoogenaamde nood-schuren gemaakt, d.i. staaftoestellen met stroodaken en een op de zonzijde gelegen stroowand door gebruik van uitgetrokken hopstokken.

In betrekking tot de inrichting binnen in de droogschuren moet men in de eerste plaats letten op een doeltreffend gebruik der ruimte, dat is dus op de praktische verdeeling der rekken, waaraan de „bandelieren" (zie beneden) opgehangen worden. Bij de gewoonlijke lengte der bandelieren van 1 M. moet de afstand tusschen de afzonderlijke rekken van het raamwerk dus deze grootte hebben; ook de hoogte der afzonderlijke verdiepingen van het rekwerk moet op 1 M. gehouden worden. Om den tocht zoo min mogelijk weerstand te bieden, moeten de rekken door de geheele schuur in één vlak liggen, en wel paralel in de lengte hiervan, zoodat de bandelieren paralel in de breedte hangen en de beweging der lucht tusschen deze zoo ongestoord mogelijk kan plaatsvinden (vergl. Fig. 33). De rekken worden aan beide zijden op een afstand van 12 cM. met hout- en draadpinnen beslagen, die schuin naar boven staan, maar die niet over den bovenkant van de rekken mogen uitsteken (vergl. Fig. 34), opdat zij bij het ophangen door een, op een daarover gelegde plank, zittende arbeider niet platgedrukt worden. De onbemiddelde tabaksplanter pleegt zich van zelf vervaardigde houten pinnen te bedienen, die echter het nadeel hebben van minder stevig te zijn. Om deze reden worden ook door grootere tabaksplanters aan de draadpinnen de voorkeur gegeven. De laatste hebben geen kop, opdat het ophangen en afnemen der rissenbandelieren zoo snel mogelijk kan plaatsvinden.

De vereischte grootte van de droogruimte wordt berekend op ongeveer 2000 kub. M. per H.A.

Het „rijgen" der tabaksbladeren om ze te drogen, d.i. het aanrijgen van deze aan draden of stokken wordt op de volgende wijze uitgevoerd. Bij het rijgen aan snoeren (tabaksgaren) neemt men een snoerlengte van 120 cM., maakt aan het eene einde een lus en steekt het andere in den tabaksnaald. Deze naald, vervaardigd uit messing of ijzerdraad, is ca. 250 mM. lang, 5 mM. breed en 3 mM. dik. De arbeider neemt de naald in de linker-

hand, zet haar met het oog op de borst, grijpt dan met de rechter het eene blad na het andere en doorsteekt dit 4—5 cM. boven het dikke eind van den middennerf, paralel ten opzichte van het bladvlak, zooals Fig. 35 aantoont. Men rijgt zóó vele bladeren aan den snoer, dat tusschen iedere twee nog een derde plaats zou kunnen vinden. Op deze wijze liggen slechts de gevouwen bladranden over elkaar, zoodat er voldoende toevoer van lucht kan plaatsvinden. Indien men de bladeren rechthoekig op de bladoppervlakte aanreeg, dan zou het gevaar van gebrekkige luchttoevoer grooter worden en men zou meer door „dakbrand" beschadigde droge waar verkrijgen. Met den onlogischen naam

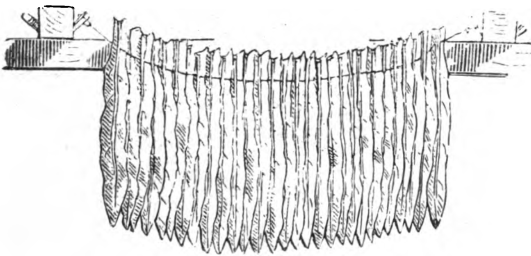


Fig. 34.



Fig. 35.

„dakbrand" betitelt men het verschijnsel, dat bij het drogen, ten gevolge van onvoldoende luchtverwisseling, rottende gisting voorkomt en wat bijzonder te vreezen is bij drooggoed, dat onder het dak hangt en daarom aan hoogere warmtegraden onderhevig is. De aan beide einden van lussen voorziene bandelieren worden dan in de helft toegeslagen en om het transport te verlichten bij 12 tallen in een strop gelegd en gebonden.

Bij de methode, in Holland vaak toegepast voor het aanrijgen, op stokken wordt op de volgende wijze gehandeld: Men legt de bladeren op een tafel zóó, dat de nerven naar boven gekeerd zijn, en splijt de laatste dan door middel van een krom mes, zoowat 4 cM. van het ondereind beginnend, open, zoodat er een 10—15 cM. lange spleet ontstaat. De gesplitste bladeren worden bij 15—20 stuks op 1—1¼ cM. lange en 1—2 cM. dikke stokken geschoven en de laatste, evenals de bandelieren, over de verschillende verdiepingen van de droogschuur verdeeld. Vergl. hierbij Fig. 36 en 37.

Welke van de beiden zooeven beschreven ophang-methodes het doeltreffendste is, is moeilijk te zeggen; ieder heeft haar vóór- en nadeelen. Wat de snelheid der uitvoering betreft, dan is de methode van het rijgen aan snoeren belangrijk te prefereeren, en hetzelfde is het geval wat betreft het benutten der droogruimte. Daarentegen heeft er bij het rijgen aan stokken een sneller en gelijkmatiger opdrogen van het blad plaats. Tengevolge van het splijten van den middennerf en de daaruit voortvloeiende vernieling van een groot aantal cellen, vooral het voortdurend uit elkaar houden der snijvlakken wordt zelfs aan het moeilijkst te drogen middelste deel van het blad rijkelijk de gelegenheid verschaft tot afzetten van waterdeelen. Zoo drogen bij het ophangen aan

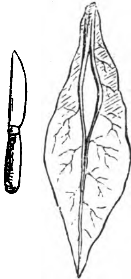


Fig. 36.

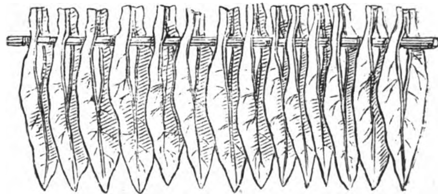


Fig. 37.

stokken nerven en bladsubstantie tamelijk gelijkmatig, terwijl bij de aan snoeren geregen bladeren de nerven eerst 3—4 weken later droog worden dan de overige bladvlakte. In het algemeen wordt voor zeer dik-nervige bladeren het rijgen aan stokken, bij alle kleinere bladsoorten echter het ophangen aan snoeren de voorkeur gegeven.

Een eveneens zeer zorgvuldig uit te voeren werk is het ophangen der bandelieren; vooral bij het transport daarvan in de bovenste étages der droogschuur beschadigen de bladeren zeer gemakkelijk. De dikwijls aangewende methode om eenvoudig het bandeliertouw in de ijzeren haken van het windastouw te hangen is daarom vooral te verwerpen. Het beste schijnt te zijn hiervoor een met vier snoeren aan de haken van het windas vastgemaakte plank van ca. $^1/_2$ M. in het vierkant te gebruiken. De bandeliertouwen worden dan op dwars over het raamwerk verdeelde planken gelegd en de losgemaakte afzonderlijke snoeren op de boven

aangegeven wijze opgehangen. Daar meerdere weken er over heen gaan, alvorens alle tabak in de droogruimte binnengebracht is, zoo moet eerst het middelste deel van de schuur volgehangen worden, omdat de bladeren natuurlijk des te sneller drogen, naarmate zij dichter bij de wanden hangen. Vooral moet er acht op geslagen worden, dat de gemelde openingen in het dak en in de wanden voor toetreding van lucht, niet dicht gehangen worden. De Nederlanders, bij wie de oogst, het breken der bladeren over verscheidene weken loopt, schikken de stokken, die de bladeren houden, in het begin wijd uiteen en drukken deze dan dichter opeen, hoe verder het droogproces gevorderd is.

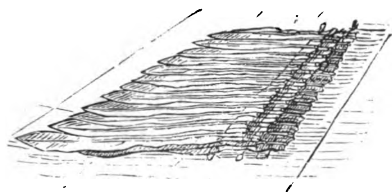
Gedurende het verloop der droging mag het niet aan opmerkzaamheid ontbreken. Ten eerste moet men zorg dragen, dat neergevallen bandelieren weder opgehangen worden; verder is bij beweeglijke wanden hierop te letten, dat de zon niet op de bladeren schijnt, dat bij veel wind voor doeltreffende tocht in het binnenste der schuur gezorgd wordt en dat de kleppen bij sterken mist, storm en windstil, regenachtig weder, gesloten blijven. Vóór alles moet men zich zoo dikwijls mogelijk overtuigen, dat een normale droging plaats vindt, dat geen droge of natte verrotting, geen „dakbrand" intreedt. Als „natte verrotting" betitelt men rottige gisting, die in het begin van het droogproces door het nog hoog watergehalte der bladeren en door gebrek aan luchttoevoer te voorschijn geroepen wordt. Tengevolge waarvan de bladcellen murw, de steel week en kleverig wordt; afzonderlijke bladeren vallen dan uit de bandelieren of de snoeren zelf worden murw en vallen af. Vindt onder den invloed van stagneerende, zeer vochtige en warme lucht een chemische ontleding plaats van de tamelijk droge bladeren, waardoor de laatste zeer bros en met de hand fijn gekruimeld kunnen worden, dan wordt deze gebeurtenis „droge verrotting" genoemd. „Dakbrand" bladeren moeten zoo spoedig mogelijk uit de schuren verwijderd en op een zeer luchtige plaats zeer snel gedroogd worden.

De gewichtige vraag, wanneer de gedroogde tabak afgenomen moet worden, is op de volgende wijze te beantwoorden: Wanneer het oorspronkelijk watergehalte van tabak zooveel verminderd is, dat in zekere mate het gewicht gelijk is met het vochtgehalte der lucht, dan kan de tabak na een duur van meerdere dagen droog

weder afgenomen worden, vooropgesteld, dat zij de gewenschte kleur bezit. Dikwijls komt het namelijk voor, dat voldoende gedroogde tabak nog geheel groen is, en zelfs treedt dit meestal op, wanneer het weder zeer gunstig voor een snel droogproces is. Men moet dan met het afnemen wachten tot door vochtig weder het watergehalte der tabak weder grooter wordt. Na korteren of langeren tijd zal de gewenschte kleurverandering optreden; toch kan tengevolge hiervan, daar men ten slotte weer gunstig weder voor het afnemen moet afwachten, de droogtijd met 3—5 weken verlengd worden. In het algemeen moet tabak, geschikt om afgenomen te worden, een watergehalte van 12—15 $^0/_0$ hebben. Onervarenen kunnen zich over den juisten tijd voor afnemen onderrichten, doordat zij het watergehalte van eenige proefbandelieren door droging bij hooge warmte-graden (op den haard) vaststellen. De geoefende tabaksplanter kent het juiste tijdstip aan de verschijnselen, die de bladeren vertoonen, wanneer zij met de hand samengerold worden. Bezitten deze zulk een elasticiteit dat zij hunnen vorigen vorm weder aannemen, dan zijn zij geschikt voor het afnemen. Bij een te klein vochtgehalte breken de bladeren; bij een te hoog gehalte behouden zij den ineengerolden vorm. Vooral moet men er op letten, dat de dikke middennerf voldoende uitgedroogd is, zoodat bij het buigen ervan geen vocht op de gebogen plaats te voorschijn treedt. Overigens wordt hierbij opgemerkt, dat de tabaksplanters niet zelden opzettelijk met een te hoog vochtgehalte afnemen, om op deze wijze zooveel water mogelijk als tabak te kunnen verkoopen; toch straft dergelijk onverstandig handelen zich vroeg of laat zelf.

Het juiste „afneem-weder" is in het najaar zoo zelden, dat op de enkele gunstige dagen in tabakverbouwende streken er bijna een koortsachtige bedrijvigheid heerscht. In de met kleppen of dergelijke werktuigen voorziene droogschuren, wier wanden gesloten kunnen, is men minder van het weder afhankelijk, en hierin ligt een groot voordeel. — Wat de praktische uitvoering van het afnemen en bundelen der bladeren betreft, zoo is daarover het volgende te zeggen: De van de stiften afgenomen bandelieren worden zorgvuldig in bosjes gebonden en voorzichtig met behulp van het windas naar beneden gelaten. Het eenvoudig neergooien is in ieder geval zeer ondoeltreffend. De laatste worden dan in

de helft gevouwen en na het ordenen en gladstrijken der afzonderlijke bladeren tot 50 cM. hooge, zoogenaamde „banken" (Fig. 38) geschaard, zóó zelfs, dat de einden der stelen in een loodrecht vlak liggen. De banken worden met op planken liggende steenen saamgeperst, tot op de halve hoogte en na twee dagen liggen, in bossen gebonden. Men bedient zich hiervoor het best van een ca. 38 cM. lange, even breede en 12 cM. hooge kast, zooals Fig. 39 aangeeft. In deze kast legt men na elkaar twaalf bandelieren, zoodat de punten van de nogmaals glad gestreken bladeren naar buiten gericht zijn, perst ze met behulp van een er op gelegd plankje vast opeen en bindt het uit het kastje genomen bosje door middel van een bandeliersnoer of, werkelijk beter, door middel van een dun stroo-bindsel voorzichtig tot een bundel op de door Fig. 40 duidelijk gemaakte wijze. De samenhoudende band wordt dicht onder de bladpunten omgelegd, omdat de tabakhandelaar, bij onderzoek van de bossen, het onderste deel der bladeren nagaat, en deze dus vrij moeten blijven.


Fig. 38.

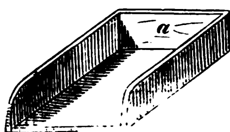


Fig. 39.


Fig. 40.

Na het samenbinden worden de bosjes nogmaals geperst en vervolgens voor zoover zij niet dadelijk verkocht of gefermenteerd moeten worden, op een droge plaats in banken van twee boslengten breed, zóó geschikt, dat de bladpunten over elkaar liggen. Zorgt men bestendig voor luchttoevoer en vergewischt men zich er dagelijks van, dat het gisten niet plaats kan vinden, dan kan men de tabak langen tijd op stapels houden, wat bij ongunstige marktprijzen een belangrijk voordeel kan opleveren.

Nog worde opgemerkt, dat voor den verkoop 6—8 $^0/_0$ van het totaal gewicht voor stroo-bindsel afgetrokken wordt, waarom vele tabaksplanters niet alleen zeer veel, doch ook zoo vochtig mogelijk stroo voor het binden gebruiken.

b) De fermentatie.

Van bijzondere beteekenis voor de kwaliteit der tabak is de als gisting of fermentatie aangeduide gebeurtenis, die de gedroogde tabak omzet in handelswaar. Deze manipulatie wordt in Duitschland niet door tabaksplanters, maar door handelaars ondernomen. Het fermenteeren heeft op de volgende wijze plaats: De vloer van een zeer droog en luchtig, maar warm gelegen — eventueel ook kunstmatig verwarmde — ruimte wordt eerst met stroo of zandblad-bosjes bedekt. Op deze warm houdende onderlaag legt men nu de tabaksbossen zóó dicht en vast mogelijk tot 1,5—2 M. hooge en even zoo breede hoopen op elkaar, en wel zóó, dat het ondereind van alle bladeren naar buiten komt te liggen. Vooral binnen in de stapel heeft er eene groote warmteontwikkeling plaats en het is een hoofdvereischte van den opzichter, het fermentatie-proces zóó te leiden, dat dit verloop in de in het midden gelegen tabaksbossen gelijkmatig geschiedt. Ten slotte vindt een herhaald omzetten der stapels plaats; evenals het mout op den dorschvloer omgeschud moet worden, zoodat dus de bossen, die eerst meer tot de buitenste lagen behoorden, later meer in het midden van den stapel komen en omgekeerd. Naar gelang van het karakter en de kleur der tabak, alsook naarmate het bijzondere doel, waarvoor de laatste bestemd is, in de eerste plaats echter naar den warmtegraad, laat men de stapels 2, 6 of 10 dagen rusten.

Overigens handelt men meestal zóó, dat de beste soorten omgeven worden door een huls van minderwaardige tabak; men wint dan hierdoor een deel van omzetten uit. Heele fijne soorten, zooals gestreken dekbladeren, fermenteert men nooit op een broeistapel, maar zet deze in het midden van een broeistapel van mindersoortige bladeren.

Gedurende het fermenteeren vormt zich vaak fijne schimmel aan de bladnerven, die het produkt onoogelijk en moeilijk te verkoopen maakt. Door voorzichtig afbreken en tegen elkaar slaan, evenals door borstelen, kan men de schimmel van de bossen zonder groote moeite verwijderen. Gewoonlijk wordt dit schoonmaken der bossen iederen keer ondernomen, wanneer zij omgezet worden.

Is het fermentatie-proces afgeloopen, hebben dus de bladeren de gewenschte kleurverandering enz. gekregen, dan zet men de vochtige en warme bossen van den broeistapel op zoogenaamde droogbanken, waaruit eerst het grootste deel van het water verdampen moet, alvorens de tabak zonder nadeel in grootere stapels geschikt en gelegd kan worden. Is de afkoeling en het betrekkelijke drogen op deze wijze verkregen, dan behoeft men voor eene verdere gisting bij lage lucht-temperatuur niet te vreezen en kan men de tabaksbossen zonder gevaar tot 4—5 M. hooge stapels schikken. Is er in het vroege voorjaar eene belangrijke stijging der buiten-temperatuur, dan treedt er evenals bij wijn, meestal eene geringe na-gisting op. Men moet daarom in dien tijd een waakzaam oog hebben op de tabakstapels, en de bossen, zoodra zij vochtig en warm beginnen te worden, moeten nogmaals op de kleine koelbanken gebracht worden. Is deze na-gisting op den juisten tijd onderbroken, dan kan men de tabak, die voor andere chemische invloeden zeer veel weerstand heeft gekregen, zonder verder toezicht in droge ruimten opslaan.

Alvorens de tabak verzonden wordt naar de fabrikanten enz. vindt, vooral bij de soorten, die een ver transport moeten maken, nog een als „opleggen der bladeren" aangeduide behandeling plaats. Dit „opleggen" bestaat uit een gladmaken, zorgvuldig uit elkaar leggen en persen der bladeren, waarbij tegelijkertijd nogmaals gesorteerd wordt, wat voornamelijk bij waardevolle dektabak wordt verricht. Eensdeels blijven de aldus behandelde bladeren natuurlijk beter bestand tegen beschading tijdens het vervoer, en anderzijds kan men in dezelfde ruimte een grooter gewicht der gestreken tabak verpakken dan dat der ongestrekene. Het opleggen geschiedt op de volgende wijze: Van de betreffende tabak, wier vochtgehalte ongeveer 10—15 $^0/_0$ moet bedragen, neemt de arbeider een blad, spreidt het op zijn knie of op een tafel zorgvuldig uit, handelt dan met een tweede evenzoo, legt het laatste precies, nerf op nerf, op het eerste en werkt op deze wijze voort. Iedere twaalf aldus behandelde bladeren worden tot een bosje samengebonden.

---

2. De in Noord-Amerika gebruikelijke methode.

De methode van drogen en fermenteeren is in Noord-Amerika totaal verschillend met die van Duitschland. Zonder twijfel overtreft de eerste de laatste vooral ook wat het systematisch doorvoeren van het proces betreft. Of de Amerikaansche methode zonder meer zich leent voor Duitsche toestanden, is een andere vraag (door de meeste vaklieden overigens ontkend), die verder hieronder nog kort besproken zal worden. Eerst moge hier, aan de hand van de reeds gemelde mededeelingen van Tscherbatscheff [1]) eene heldere uiteenzetting van het droogproces plaats vinden, zooals dit in de Noordelijke tabakproduceerende Staten van Noord-Amerika toegepast wordt. Het handelt in de eerste plaats over fermenteeren in kunstmatig verwarmde ruimten.

Wat ten eerste de bewerking aangaat van de lichtere gele tabak, dan doen zich drie gevallen hierbij voor : het gistingsproces, waarbij de groene kleur der tabak in het gewenschte geel overgaat, het drogen der bladeren, evenals het drogen van den bladsteel en van den stam.

De leiding van het gistingsproces eischt groote zorg en vooral veel oefening en ervaring, zoodat geschikte drogers tot de best betaalde arbeiders behooren. Is de droogschuur over welker inrichting beneden sprake zal zijn, met tabak bezet, dan hangt men een thermometer in het midden van de ruimte zóó op, dat de kwikbal op gelijke hoogte als de onderste bladerrij hangt. Men verwarmt nu eerst de lucht van de droogschuur door tamelijk sterk verhitten op 25—30° C., doet echter dan, het begin van gisting, de temperatuur zeer langzaam stijgen tot 40° C., de uiterste grens van temperatuursinterval, waarbij een regelmatig verloop van het gistings-proces plaatsvindt. Naar gelang der soort van de te verwerken tabak, de graad der rijpheid, de saprijkheid en de grootte der bladeren, de dikte van den bladsteel, enz. wordt de duur van de gisting geregeld. Voor klein-bladige, drogere soorten neemt de laatste 18—24 uur in beslag; bij groot-bladige, „vettere” soorten 30—40 uur. Het verhitten wordt in het algemeen zoo geregeld, dat de temperatuur van de gisting-ruimte in in $1^1/_2$—2 uur 1° C. verhoogt. Is de eind-temperatuur (40° C.)

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher IV, S. 53—102.

bereikt, dan laat men die zoo lang op de tabak inwerken, totdat de middelste en beste bladeren de gewenschte kleur verkregen hebben. Men kan voor deze tweede periode van het fermentatie-proces, dat dus door inwerking van constante temperatuur gekarakteriseerd is, gemiddeld een tijd van 10—12 uur rekenen, terwijl de eerste periode de langzame verhooging der temperatuur van 30 op 40° C., 15—20 uur in beslag neemt.

Zooals reeds is opgemerkt is onafgebroken toekijken en waakzaam zijn noodzakelijk bij de leiding van het gistings-proces, om het juiste tijdstip voor onderbreking hiervan niet voorbij te laten gaan. Van tijd tot tijd moet men uit verschillende deelen der droogkamer proefbladeren van bijzonder goede planten nemen en deze tegen het licht houden. Wanneer zich een hier en daar gele kleur, een merkbaar fijner worden of een gemakkelijk omkrullen van den rand en der bladpunten vertoont, dan is het de tijd om de gisting te onderbreken. Wordt het juiste tijdstip verzuimd dan nemen de bladeren inplaats van de 30—40 $^0/_0$ hooger geschatte gele kleur — het betreft hier rooktabak — een roodbruine tint aan.

Praktische wenken voor het fermentatie-bedrijf mogen in het volgende nog plaats vinden. Het eenmaal aangevangen gistings-proces moet zonder onderbreking, tot het einde toe doorgevoerd worden, daar anders de kleur ongelijkmatig wordt en donkere vlekken te voorschijn komen. De gisting-ruimte moet goed geventileerd zijn, opdat het vochtgehalte der lucht niet te hoog stijge, daar anders licht een zwart-worden (brand) der tabak optreedt. Evenzoo wordt de tabak licht „brandig" wanneer de temperatuur gedurende de sterke uitwaseming der bladeren te snel stijgt. Het kan dan zoo ver komen, dat de tabak bijna plotseling grauw-bruin wordt, na het drogen zwart en bij aanraking tot pulver ineen valt. Wanneer van het tijdstip dat de bladranden geelachtig worden, tot het verder geel worden van het geheele blad in verhouding weinig tijd verstreken is, dan bewijst dit, dat men spoedig tot de hoogste temperatuur voort moet gaan. Anders worden de bladeren licht te donker.

Na de fermentatie geëindigd te hebben, wordt de temperatuur, om het droog-proces te eindigen, onmiddellijk verder verhoogd en wel tot 50° C. Deze warmte laat men zoo lang op de tabak inwer-

ken, totdat de onderste bladrijen volkomen drogen, zoodat zij niet meer kleverig en ruw aan voelen, maar een glad en fluweelachtig oppervlak verkrijgen. Hierop wordt de temperatuur verder tot op 60° C. verhoogd en deze warmtegraad zóó lang aangehouden, tot alle bladeren in alle deelen van de droogkamer behoorlijk uitgedroogd zijn.

Tot volkomen drogen der hoofdnerven wordt de temperatuur ten slotte nog opgevoerd tot 70, 75, ja dikwijls zelfs tot 90° C. Er bestaat wellicht geen twijfel of zulke hooge warmte-graden kunnen niet gunstig op de kwaliteit der tabak inwerken. Inderdaad zijn dan ook de vakmannen, die de droogruimte nooit boven de 65° C. warm laten worden, van meening, dat zoowel het aroma als ook de uiterlijke hoedanigheid, vooral de elasticiteit der tabak belangrijk schade lijden door de inwerking van dergelijke hooge temperaturen (80—90° C.) Overigens laat men in alle omstandigheden deze hooge warmtegraad slechts korten tijd op de tabak inwerken.

Een ietwat ander verloop heeft het fermenteeren en drogen van groot-bladige, bruine exporttabak. Men verwarmt voor het begin der gisting de droogkamer tot op 26° C. en doet langzamerhand de temperatuur stijgen tot 40° C. Hierdoor moet de tabak eerst eene gele kleur aannemen, en men mag de laatst genoemde temperatuur niet eerder overschrijden, alvorens de punten der bladeren van de onderste rijen uitgezweet zijn, wat hieraan te zien is, doordat zij dan ineen rollen. Het gistings-proces neemt gewoonlijk zoowat 30 uren in beslag. Vervolgens wordt de temperatuur langzamerhand tot op 50° C. verhoogd en ten slotte — maar niet vroeger, dan tot het parenchijm der bladeren in de onderste rijen droog is geworden — op 60° C. gebracht. De dikke middennerven worden niet geheel gedroogd, daar hiervoor de warmte òf te hoog zou moeten stijgen, òf anders te lang zou moeten inwerken

Het geheele gistings- en droog-proces neemt volgens bovenstaand 4—5 dagen in beslag. Toch zij opgemerkt, dat vele planters de tabak, alvorens zij deze blootstellen aan de inwerking van hoogere warmte-graden, eerst haar meerdere dagen eene gisting op gewone temperatuur laten ondergaan. Een bijzonder voordeel van deze methode is echter op geenerlei wijze gebleken.

Overigens wordt de methode van fermentatie op hoogere warmtegraden, waarvan hier sprake is, ook in Noord-Amerika niet zoo algemeen toegepast, als men verwachten zou, haar doelmatigheid in aanmerking nemend. Veel meer wordt er in eenige tabakverbouwende streken, en zelfs vooral In de Zuidelijke Staten, ook in de zon gedroogd; men noemt dit „suncuring" ter onderscheiding van „fire curing.". Slechts in zeldzame gevallen, bij aanhoudend droog en zonnig weder: wat in den herfst niet dikwijls voorkomt, kan men evenwel het droog-proces met behulp der zon ten einde brengen. In den regel moet na de „sun curing" een „fire curing" volgen.

Om de tabak in de zon te drogen kan men zich bedienen van eene eenvoudige stelling, vervaardigd uit paralel loopende rijen palen en dwarsbalken. Iedere vier palen vormen een rechthoek van 10 en 4 voet zij-lengte. De dwarslatten, waarover de met 10—12 tabaksplanten behangen stokken gelegd worden, worden vervolgens op afstanden van 10 voet aan de palen bevestigd en vormen rijen van 4 voet breedte. De tabaksplanten hangt men zóó op, dat er nog eene aanraking tusschen haar plaatsvindt. Meestentijds vergenoegt men zich met stellingen van ééne rij, die slechts zóó hoog zijn, dat de bladeren 1—2 voet boven den grond komen te hangen.

Zoodra de tabak, door de inwerking der zonnewarmte — directe bestraling werkt niet gunstig — haar groene kleur verloren heeft en geelachtig wordt, tracht men door dikwijls omwisselen eene zoo gelijkmatig mogelijke inwerking der atmospheer-invloeden te bewerkstelligen. Bij zonnig warm weder drukt men de bladeren dichter opeen; bij bewolkten hemel en lage temperatuur tracht men door het uit elkander schuiven der stengels de luchttoetreding te bevorderen. Dikwijls wordt de tabak om directe bestraling en verregenen te verhinderen met groene twijgen en dergelijke bedekt of met plankjes, wier randen over elkaar vallen en zoodoende een tamelijk waterdicht dak vormen, beschut.

Bij zeer gunstig, gestadig weder, dat zelfs in September nu en dan voorkomt, kan men met de methode van drogen door middel der zonnewarmte wel bevredigende resultaten verkrijgen. Toch is in het algemeen aan het fermenteeren en drogen in verhitte ruimten zonder twijfel de voorkeur te geven, daar men op deze wijze in betrekkelijk kor-

teren tijd een uitmuntend product kan verkrijgen en van het weder, dat meestal zeer wispelturig is, geheel onafhankelijk is. In de meeste gevallen zal men overigens de sun curing, het drogen in droogkamers, moeten laten volgen, voor zoover men tenminste een onberispelijk product wil verkrijgen.

Wat nu de heet te maken droogkamers en de verwarmingstoestellen aangaat, hierover kan in het volgende kortelijk opgemerkt worden: de droogschuren, waar zonder kunstmatige verwarming gedroogd wordt, zijn geconstrueerd zooals die in Duitschland in gebruik zijn en meestal voorzien van dure ventilatietoestellen. Bij de heet te maken droogkamers daarentegen wordt de toetreding van lucht en licht zooveel mogelijk beperkt. Afgezien van de deur, zijn er alleen in het dak eenige openingen. Men geeft in het algemeen de voorkeur aan kleine droogruimten, daar hierin de temperatuur gelijkmatiger verdeeld en gemakkelijker geregeld kan worden. De gebruikelijke maten zijn ongeveer de volgende: lengte en breedte 6—7 M. in het vierkant, de hoogte tot aan het dak 6—7 M., de totale hoogte der kamer 8—10 M. Verwarmd wordt òf met een groot aantal open vuren, òf met ovens van verschillende constructie en het verschil der laatste bestaat hoofdzakelijk hierin, dat in het eene geval de rookgassen door middel van eenige verwarmingsbuizen door de kamers geleid worden, terwijl in het andere geval verhitte lucht, resp. warme damp, direct in de droogkamer stroomt.

Het drogen resp. verhitting door open vuren wordt op de volgende wijze uitgevoerd: Al naar gelang de grootte der kamer worden er op den vloer 12—20 kleine haardjes aangelegd, die eenvoudig uit kleine aardgroeven bestaan. Voor het drogen van betere tabakssoorten wordt uitsluitend met houtskool gestookt, anders neemt men ook hout voor behulp; toch krijgt de tabak hierdoor licht een zekere rook- of brandlucht. Bij eene dergelijke verwarming is natuurlijk eene nauwkeurige regeling der warmte nauwelijks door te voeren; daarom bedienen de rijke planters, die inzicht bezitten, zich ook uitsluitend van ovenverwarming. In de meeste gevallen stelt men zich met betrekkelijk eenvoudige verwarmingstoestellen tevreden; aan de zijden, die van den wind liggen, dus de op het Zuiden of Zuid-Oosten gelegen buitenwand der droogkamer worden aan beide zijden der deur twee dieplig-

gende ovens gemetseld, en wel in den vorm van rechthoekige buizen. De warmte-gassen worden dan door twee dicht over den vloer der kamer geleide buizen naar den schoorsteen geleid, die zich aan de tegenovergestelde buitenwand bevindt. Door middel van goed aangebrachte ventils wordt de intensiteit der warmte zorgvuldig geregeld. Verder heeft men verscheidene speciaal-ovens vervaardigd, die met dubbele mantels voorzien zijn, zoodat dus de gelijkmatige verwarming van de lucht aanwezig in de droogkamer, vergemakkelijkt, en bovendien de warmte in korteren tijd vergroot wordt.

Wordt het droog-proces met oordeel geleid, dan kunnen er in een seizoen in dezelfde droogkamer twee of zelfs driemaal drogingen plaats vinden; de tabak, die gedroogd is, wordt dan dadelijk naar de ligschuren gebracht. Hierbij is overigens op te merken, dat de tabak, die weggevoerd wordt, niet te droog zij en tengevolge hiervan bros wordt. Om dit te vermijden, laat men bij vochtig weder òf de buitenlucht korten tijd op de zeer hygroscopische tabak inwerken, òf men brengt kunstmatig waterdamp in de droogkamer.

Indien de tabak de gewenschte hoedanigheid bezit, vooral wat de kleur betreft, dan is het in ieder geval nuttig om haar ook in de ligschuren hangend te bewaren. Niet zelden tracht men de kleur echter nog door een soort na-gisting te verbeteren en gelijk te maken. In dit geval wordt de gedroogde tabak weder een weinig vochtig gemaakt en tegelijk met de stangen, waarop zij hangt, op stapels gesteld.

Natuurlijk moet dit tweede gistings-proces eveneens met zorg bewaakt worden. Het zekerste doet men in ieder geval — en deze wijze van arbeiden wordt ook dikwijls betracht —, wanneer men de tabak, die gereed is, in de droogkamers laat hangen. Men heeft het dan in zijn hand, den schadelijken invloed van vochtig weder door verwarming van het droogvertrek te ontgaan. In dit geval worden de tabaksplanten na geëindigd droog-proces dicht opeen gedrukt, zoodat zij slechts een derde van de eerst ingenomen ruimte beslaan. Wil men het droogvertrek nog eens gebruiken, dan is deze methode natuurlijk niet door te voeren. Bij betere tabakssoorten worden de bladeren eerst in het voorjaar van den stengel ontdaan, bij de minder goede reeds in den herfst.

De bladeren worden dan gesorteerd, tot bosjes (Duitsche benaming „Docken") samengebonden en ten slotte op geschikte manier verpakt. De bosjes worden overigens ook meestal voor langeren tijd bewaard, òf in hangenden toestand, òf in stapels geschikt. Zooals men ziet, bestaat er zelfs in de bewerking der tabak na het oogsten, eene groote verscheidenheid.

Wat de hierboven reeds aangevoerde vraag betreft, of de zoo juist beschreven methode voor het drogen en fermenteeren der tabak, zooals zij in Noord- en Zuid-Amerika evenals ook in Sumatra toegepast wordt, de zoogenaamde Europeesche methode in ieder opzicht overtreft, zoo zijn de meeningen hierover verdeeld. Von Babo, een autoriteit op het gebied van den praktischen tabaksbouw, verwerpt de meening, als zou de Amerikaansche methode zonder meer zich voor de Duitsche, en wel speciaal Pfältzer toestanden leenen. Zijn gedachtengang is ongeveer als volgt: Indien men bij het drogen de bladeren aan den stengel wil laten, dan is het voor de klimatische gesteldheid van Duitschland ongetwijfeld noodzakelijk, in verwarmde localen te drogen. Zoolang de tabaksplanter zich niet bepaalt bij de toepàssing van kunstmatig verkregen warmte om tabak te drogen — en op een dergelijk besluit valt bij het meerendeel wel niet spoedig te rekenen —, zoo zal hij bij de tot nu toe gevolgde praktische toepassing, het drogen der afzonderlijke bladeren, moeten blijven.

Overigens merkt Von Babo op, dat hij de voordeelen door aanhangers van het Amerikaansche systeem hieraan toegeschreven, en die in de verbetering der smaak en eene verhooging van het gewicht van aan den stengel gedroogde bladeren, tengevolge van de intrekking van stoffen uit den stengel in de bladeren zouden komen, door zijne desbetreffende proeven niet heeft kunnen waarnemen. Eene andere vraag is het, of het niet doelmatig en voor de kwaliteit van bijzondere beteekenis zou zijn, de Amerikaansche fermentatie-methode, die met het drogen onafscheidelijk verbonden is, in Duitschland in toepassing te brengen. Werd deze vraag bevestigend beantwoord — onderzoekingen schijnen over deze gewichtige vraag nog altijd niet ingesteld te zijn — dan zou men met de klimaatsgesteldheid van Duitschland zonder twijfel tot het drogen in verwarmde vertrekken moeten overgaan. De hoofdoorzaak voor deze conservatieve, om niet te zeggen onverschillige

houding, die de tabaksplanters innemen tegenover deze toch zeer gewichtige vraag, ligt overigens — behalve in de vrees voor de uitgaven, die noodzakelijk zouden worden voor het drogen bij knnstmatige verwarming — wel hierin, dat in Duitschland het fermenteeren niet door de producenten uitgevoerd wordt. Von Babo richt trouwens tot de Pfältzer tabakplanters de dringende vermaning om de tot nu toe toegepaste methode niet eerder te laten varen, alvorens de Amerikaansche, die men in haar plaats wil stellen, in alle deelen voldoende beproefd is. De Badensche Pfalz moet wel in het oog houden, dat haar renommee in het verkrijgen van taai, dun, donkerkleurig sigaren-dekblad met een weergaloos gloeivermogen bestaat, en het is de vraag, of deze waardevolle eigenschappen bij toepassing van hoogere droog-temperaturen, zooals de Amerikaansche methode het eischt, niet gevoelige schade zullen lijden.

De bekende landbouw-chemiker Neszler uit zich ten dezen opzichte, dat de techniek van het Amerikaansche tabak-drogen door veeljarige praktijk, nu nauwelijks wat te wenschen over laat. Men is in Duitschland nog altijd veel te weinig omtrent de methode van drogen voor tabak aan den stengel in verwarmde vertrekken ingelicht. Deze methode biedt onweerlegbare voordeelen, omdat de productie vereenvoudigd, het drogen versneld, en de waarde en de kwaliteit van het product verhoogd wordt.

In ieder geval moet, na het voorgaande als dringend aanbevolen worden, de methode in Amerika en in Duitschland gebruikelijk voor het drogen en fermenteeren der tabak, te onderwerpen aan een diepgaand vergelijkend onderzoek op grooten schaal.

3. De op Sumatra gebruikelijke methode.

Aan het drogen en fermenteeren der tabak wordt eveneens groote zorg besteed. De afgeplukte bladeren worden in drie grootten gesorteerd, bij iedere 45 stuks aan bindgaren geregen en dan in eene droogschuur opgehangen, waarvan het dak, de wanden en de vensterluiken uit de bladeren van den Niponpalm vervaardigd zijn. Is de tabak na 14—21 dagen (naar gelang van het weder) bruin geworden, dan kan men haar samenrollen als eene drooge doek en neemt zij daarna dadelijk haar vorigen vorm weder aan, dan wordt zij 's morgens vroeg, bij zeer droog weder

's nachts, opgehangen en gebundeld. 's Middags is de tabak altijd bros en breekbaar als glas. Is het weder daarentegen zeer vochtig en het gevaar van schimmelen dus zeer groot, dan moet men de tabak in de enkele uren, dat de zon schijnt, flink luchten. Men tracht ook wel door het aanleggen van kleine vuurtjes de schimmelaanwoekering tegen te gaan, doch is deze methode over het algemeen bij straffe verboden, daar de tabak licht een rooksmaak verkrijgt. Het drogen wordt het best bij volkomen afsluiten van het licht verricht, daar anders de kleur der tabak licht een tintje van rood krijgt. De overgangen der kleur van groen tot geel en ten slotte tot bruin, moeten zoo gelijkmatig mogelijk plaatsgrijpen.

Na het eindigen van het droog-proces wordt de tabak voor het fermenteeren op hoopen gezet, dus evenals in Duitschland behandeld. Eerst maakt men hoopen van kleinere afmetingen, van ca. 70 cM. breedte en 100 cM. hoogte. Na enkele dagen worden deze omgestapeld, en men maakt nu grootere stapels, 3 M. lang en breed en 2½ M. hoog. Deze stapels laat men zoowat eene maand staan, terwijl men ze zorgvuldig nagaat en de temperatuur regelt, waarbij men zich veelal van een maximum-thermometer bedient. Zoodra de temperatuur boven de 65° C. stijgt, moet de bewuste stapel omgestapeld worden. De na-gisting inbegrepen, neemt het fermentatie-proces ca. 6 maanden in beslag. Door een te snellen voortgang van het fermentatie-proces nemen de bladeren inplaats van de gewenschte bruine kleur eene zwarte aan; er heeft dan eene langzame verbranding van de bladsubstantie plaats. Verloopt het fermenteeren daarentegen te langzaam, dan worden de bladeren hard en glansloos; ook lijdt hierdoor het gloeivermogen.

De Europeaan, die de leiding heeft, moet precies weten hoe hij zijn verschillend soortige tabak met het fermenteeren te behandelen heeft en welke warmtegraad hij moet toepassen. Lichte, heldere bladeren worden langzaam verwarmd en vragen weinig toezicht; „olieachtige", donkere, zware tabakssoorten worden zeer snel warm, zoodat men, om een verbroeien te verhoeden, dikwijls omstapelen moet.

De gereed zijnde gefermenteerde tabak wordt ten slotte in 16 soorten gesorteerd, en wel voornamelijk volgens de kleurnuancen, zooals donker, bruin, vaal, geel, grof, gespikkeld enz.

4. De in Japan gebruikelijke methode.

De Japansche methode van drogen en fermenteeren van tabak — een doelbewuste fermentatie vindt nauwelijks plaats — is zeer primitief, en, vergelijkenderwijs sprekend, bezit ook de Japansche tabak slechts weinig waarde. Men bedient zich meestal van eenvoudige droog-toestellen: uit drie, elk ongeveer 2 M lange bamboesstokken worden twee galgpoorten met dwars latten voorzien, van circa 2 M. wijdte opgericht, die dan 4 M. van elkaar verwijderd stevig opgesteld worden. Aan de dwars-stangen, die aan elke galgpoort aangebracht zijn, worden ongeveer tien touwen bevestigd, waaraan de te drogen bladeren hangen, en zelfs geeft men het droog-toestel zoo'n hoogte, dat de einden der hangende bladeren nog ca. 1½ M. boven den grond zijn. De touwen staan 20 c. M. zijdelings van elkaar af. Van de kostbaarste bladsoorten van den tweeden en derden oogst (vergl. de opgaven van het vorige hoofdstuk) worden 120—130 bladeren, 3—3½ cM. van elkaar verwijderd, aan ieder touw geregen. De zesvoudig op elkaar gelegde touwen worden dan 5—6 dagen in huis opgeborgen, vóór-gefermenteerd en hierop aan het droogtoestel vastgemaakt. In de eerste 3—4 dagen worden de touwen 's middags dichter aaneengeschoven en met stroomatten bedekt, ten einde een te snel uitdrogen te vermijden. Later blijven zij den geheelen dag op den normalen afstand (20 cM.) van elkaar verwijderd. 's Nachts en bij invallend regenweder worden zij echter altijd dicht opeengeschoven en gedekt. Zoodra de bladeren de gewenschte gele kleur hebben verkregen, wat gewoonlijk het geval is na 20 dagen drogen, dan geschiedt het afnemen.

De minderwaardige soorten worden iets anders behandeld. Van de zand-bladeren rijgt men er 240—250 stuks aan een touw en laat ze slechts 24 uur in huis vóór-fermenteeren. De eveneens minderwaardige bladeren der beide laatste oogsten, die bij 200 stuks aan een touw geregen worden, laat men daarentegen 7—8 dagen binnenshuis vóór-fermenteeren. Men zet de dan reeds geel gekleurde bladeren 4—5 dagen, slechts 5—6 uren per dag echter, in de zon; het verdere drogen zet men hierop in huis, d. w. z. zonder inwerking der zonnestralen, voort.

Betreffende de bovenvermelde vóór-fermentatie worde vermeld, dat men de bladeren in dikke lagen op den vloer van de schuur

uitspreidt en verscheidene dagen met matten bedekt houdt. Dan vindt er een uitzoeken plaats; zij, die eene meloen-gele kleur aangenomen hebben, ondergaan het droog-proces; die nog groen zijn gebleven, houdt men nog zóó lang bedekt, tot ook deze de gewenschte kleurverandering ondergaan hebben.

Zijn de bladeren na den betrekkelijk korten fermentatie-tijd, die zij vóór het ophangen doormaakten, reeds over-gefermenteerd, dan worden zij aan touwen geregen, tegen muren opgehangen teneinde het droog-proces zooveel mogelijk te bespoedigen. De bladeren, die na het drogen nog groen zijn, laat men uitgespreid 2—3 dagen op het veld liggen, tot zij de gewenschte gele kleur hebben aangenomen.

In de provincie Satsuma, waar de beste tabak geleverd wordt, gaat men volgens Lehmann (Mitteilungen der Deutsch. Ges. für Natur und Völker-kunde Ostasiens IX, 1, 57) veel zorgvuldiger te werk. De onderste vier bladeren worden 20—30 dagen na het toppen afgebroken en aan snoeren gedroogd. Ongeveer 10 dagen later worden de planten geheel afgesneden, met matten bedekt en naar de schuren gebracht, al waar men haar met de punten naar beneden zóó ophangt, dat tusschen de afzonderlijke planten een afstand van 6—9 cM. bewaard blijft. Is het vochtig weder, dan stookt men een klein vuurtje van eikenhout en men houdt de luiken gesloten; bij droog weder wordt het vuur gedoofd en men opent de luiken. Na drie weken ongeveer is de tabak droog; de bladeren worden van den stam gebroken, beginnend aan het ondereinde, en gesorteerd volgens de vier klassen: Doha (onderste bladeren), Chuha (de volgende iets betere soort), Hompa (beste middel-soort bladeren), Tempa (de bovenste slechtste, niet geheel rijpe bladeren). Men bindt de bladeren dan bij 100 stuks tot bossen, pakt ze met de stelen naar boven in vlakke manden en stelt deze een dag aan de zon bloot. Hierop worden zij overgepakt, zoodat de bladpunten boven liggen, en nogmaals een dag in de zon gelegd. Dit is wel eene zeer onvolkomen fermentatie, maar het is toch minstens een na-klank ervan.

In de provinciën van West-Japan die met een vochtig klimaat begunstigd zijn, is men gedwongen, bij kunstmatig verkregen warmte (houtvuur) te drogen. De tabak verkrijgt dan een branderigen kreosootachtigen smaak, maar dit wordt door het volk juist

zeer gewaardeerd. Het is zeer moeilijk in Japan, eene verbetering in de kultuur en in de behandeling der tabak in te voeren, omdat dit genotmiddel daar buitengewoon laag genoteerd staat en zoodoende kostbare verbeteringsmaatregelen niet kan dragen.

De gereed zijnde gedroogde tabak wordt dan vervolgens uitgespreid, d. w. z. de bladeren worden met warm water, dat de arbeider uit den mond daarover spuit, bevochtigd en vervolgens met de hand glad gemaakt. Dan volgt er weder een 10—20 dagen drogen onder dak in een bamboes-buis en ten slotte nogmaals eene na-fermentatie. Dit wordt zóó gedaan, dat men de tabaksbladeren in de zonnige dagen van Mei of Juni op den met stroomatten belegden grond uitspreidt en 3—4 uren lang aan de inwerking der zonnestralen blootstelt. De in bosjes samengebonden bladeren worden hierop in stroozakken verpakt en tot Augustus opgeslagen. De aldus behandelde tabak vertegenwoordigt dan de handelswaar, die meestal fijngesneden als rooktabak gebruikt wordt.

---

2. De theorie van drogen en fermenteeren.

(a Het droog-proces.

De theorie van drogen en fermenteeren van tabak heeft zich bezig te houden met de veranderingen, die de bestanddeelen der tabak ondergaan gedurende het verloop van deze processen. Men heeft weliswaar reeds vroeger en vooral in den laatsten tijd weder diepgaande studies over de betreffende verhoudingen ingesteld, toch is er op dit gebied altijd nog veel, dat opgeklaard moet worden.

Van de oudere onderzoekers, die zich met hierop doelende onderzoekingen hebben beziggehouden, zijn in de eerste plaats Th. Schlösing[1]), de oudere, en Neszler te noemen. Daarom moge hier eerst de uitkomsten van Neszlers onderzoek kort besproken worden en in belang van het overzicht is het zelfs wenschelijk,

---

[1]) Jammer genoeg heb ik slechts gedeeltelijk van Schlösings werken nota kunnen nemen; van het reeds lang uitverkochte boek van Schlösing over de tabak was, zelfs met behulp van den schrijver, geen exemplaar meer op te sporen.

in de eerste plaats het droog-proces in beschouwing te nemen, zooals het in Duitschland toegepast wordt.

Vóór alle dingen moet men in het oog houden, dat bij het drogen van gewassen en vooral van tabak niet alleen eene vermindering van het watergehalte plaats vindt, maar ook dat een groot deel der bestanddeelen meer of minder ingrijpende veranderingen ondergaan. Droogt men zeer snel, dus in een warmen luchtstroom, dan worden de veranderingen tot op een minimum teruggebracht, en op grond hiervan gaat men voor het drogen van pharmaceutische kruiden altijd zoodanig te werk. Een aldus gedroogd tabaksblad behoudt zijne groene kleur en kan, wanneer het grootendeels beroofd is van zijn watergehalte, later slechts moeilijk gefermenteerd worden. Volgens Neszler is de oorzaak van dit verschijnsel te zoeken in het feit, dat de gemakkelijk veranderlijke („ontbindbare") organische bestanddeelen, waarvan de chemische omzetting door zelfverwarming tot gisten leidt, reeds gedurende het droog-proces aangegrepen worden. Laat men dus de tabak zeer lang in een droogschuur hangen, of zet men deze bij het fermenteeren zeer vaak om, dan gaat de eigenschap, om zich in groote mate te verhitten, geheel verloren, omdat de ontbindende stoffen voor deze eigenschap noodzakelijk, reeds ontbonden zijn. Natuurlijk zijn voor verschillende tabakssoorten de verhoudingen in dit opzicht zéér verschillend. De lichte tabakssoorten zijn gevoeliger dan de zware, die men zonder gevaar langer aan de inwerking der lucht kan blootstellen.

Door de luchtverversching te beperken wordt het droog-proces overeenkomstig de natuur werkelijk vertraagd. In dit geval hebben er verschillende chemische omzettingen, bij voldoenden luchttoevoer overheerschend oxidatie, in tabak plaats. Hierdoor ondergaat in de eerste plaats het chlorophyll veranderingen, tengevolge waarvan de groene bladkleur in geel of bruin overgaat. Wordt echter niet alleen de luchtverwisseling, maar ook de luchttoevoer d.i. het aanrakingsvlak tusschen de afzonderlijke tabaksbladeren en de lucht, beperkt, wat geschiedt, wanneer de tabaksbladeren te dicht op elkaar hangen, dan treedt er licht eene rottende omzetting, dus een reductie-proces op. Het blad verliest dan veel van zijne soepelheid en in bijzondere gevallen krijgt het eene zwartachtige kleur. Of in de eerste der twee bovengenoemde gevallen

werkelijk eene hoeveelheid salpeterzuur, en in het laatste ammoniak in tabak gevormd wordt, daarover loopen de meeningen nog te zeer uiteen. Dit vraagstuk zal trouwens verderop nog behandeld worden. Bij voorbaat kan er op gewezen worden, dat bij het drogen van tabak het er vooral op aankomt om voor een rijken luchttoevoer en voor eene matige luchtverwisseling te zorgen, opdat niet aan den eenen kant inplaats van oxidatie —, reductie-processen optreden en opdat aan den anderen kant het drogen niet te snel verloopt. Nogmaals zij er op gewezen, dat met rijken luchttoevoer te verstaan is, de zoo volkomen mogelijke aanraking van lucht met het bladoppervlak.

Eene systematische droog-methode, waarbij de boven ontwikkelde gezichtspunten voldoende in aanmerking genomen worden, is door J. Mandis „Anleitung zur rationeelen" Tabakkultur" in omvraag gebracht. Dit is in het volgende uitvoeriger beschreven en wordt aan de opmerkzaamheid van alle planters aanbevolen: Eerst hangt men de tabaksnoeren in de onderste deelen der stellages van het droogvertrek zóó dicht op elkaar, dat de bladeren de naastbijzijnde rij juist raken. Men laat de bladeren in dezen „dichten hang" tot zij geelgroen worden of geelachtige vlekken vertoonen, wat naar de eigenaardigheid der tabak en naar het weder 5—14 dagen kan duren. Gedurende de periode van het dicht opeenhangen moet zoo mogelijk gezorgd worden door voortdurend openhouden der ventilatie-kleppen voor eene rijke luchtverwisseling, opdat in het begin de waterverdamping eene rechtkrachtige zij.

Zoodra zich bij een partij bladeren de gewenschte kleurverandering vertoont, moeten de rijen verder uit elkaar gehouden worden, opdat het scheikundig proces op den juisten tijd vertraging ondervindt. Wanneer het op dit tijdstip gestadig, zonnig weder is, dan stelt men de bladeren aan de inwerking der zon bloot: men past, zooals gezegd wordt, de „zonnehang" toe, doordat de tabaksrijen op eenvoudige houten toestellen in de vrije lucht worden uitgezet. De snoeren worden hierbij zoo dicht tegen elkaar gedrukt, dat de bladeren van de naastbijzijnde snoer met de randen tegen de volgende komen daar anders de bladranden door de zonnestralen te snel uitdrogen. Om de betere tabak voor de schadelijke invloeden van wind en zon te beschermen, hangt

men de snoeren, die met uitschot-bladeren bezet zijn, aan de buitenzijde. Deze „zonnehang" mag slechts enkele dagen duren, namelijk tot de nerven week en de bladoppervlakten geheel slap zijn geworden, zoodat ieder blad dus van het volgende gescheiden hangt.

Dan volgt het drogen in de droogschuur. Bij het ophangen der snoeren moet men er op letten, dat de bladeren, zonder elkaar te raken, gelijkmatig over ieder snoer verdeeld zijn. Ook moeten de snoeren zóóver uit elkaar gehangen worden, dat tusschen de bladeren eene ruimte van ongeveer 3 c M. open blijft. Bij deze derde periode van het drogen heeft men er voornamelijk op toe te zien, dat het uitdrogen niet te snel geschiedt. De bladeren moeten steeds soepel blijven; zij mogen nooit bros worden en bij het bewegen „ruischen." Bij warm, winderig weder moet daarom de droogschuur gesloten blijven. Worden dan de bladeren toch bros (hard), dan laat men 's nachts de luchtkleppen open, opdat de tabak weder wat vocht aantrekt.

Heeft de tabak de gewenschte droogte verkregen, zijn dus de middennerven saploos en hard geworden, wat al naar het weder — na 3—6 weken pleegt te geschieden, dan worden de bladeren zoo dicht mogelijk op elkaar gehangen, opdat het uitdrogen niet verder plaats vindt. Deze laatste periode van het droog-proces noemt men den „slot-hang". Om een dichten „slot-hang" te vormen moeten de snoeren zóó dicht over elkaar gehangen worden, dat de punten van de aan de bovenste snoer geregen bladeren zoowat halverwege op die der daaronder volgende snoer hangen. Men vangt met het begin van den „slot-hang" aan den zijwand, die het verst van de deur is gelegen aan, en vult de ruimte tusschen wand en stellage tot aan het dak het best met stroo aan om den invloed van het weder zooveel mogelijk te ontgaan. De tabaks-snoeren worden eerst van onder tot boven voortgaande opgehangen, en wel zoo, dat de punten der bladeren naar binnen komen te hangen en op deze wijze een soort afsluiting naar buiten vormen. Verder hangt men, van boven naar onderen voortgaande, de snoeren op; hierbij worden de afzonderlijke snoeren zooveel mogelijk gespannen en dicht tegen elkaar gedrukt, zoodat de gezamenlijke bladeren eene dichte massa vormen. De bladeren die te droog, dus wat hard geworden zijn, moeten, alvorens zij

tot den „slot-hang" komen, eerst weder wat vochtig gemaakt worden. Aan den anderen kant mogen ook vochtige bladeren, bij welke de middennerf tengevolge van het betrekkelijk hooge watergehalte nog een vleeschachtige gesteldheid vertoont, niet voor den „slot-hang" toegelaten worden, daar deze anders tot verrotting over zouden kunnen gaan. Iedere snoer moet vóór het ophangen nauwkeurig nagezien worden. Zijn er slechts enkele bladeren voor den „slot-hang" ongeschikt onder, dan neemt men er deze uit, om niet gedwongen te worden het geheele snoer er uit nemen.

In den „slot-hang" kan men de tabak tot het bossen, d.i. tot de aflevering aan den kooper, laten. Volgens Mandis wordt de tabak zelfs des te beter, naar mate de „slot-hang" langer duurt. Het grootste voordeel van deze wijze van ophangen is ongetwijfeld hierin gelegen, dat de bladeren ten opzichte van het vochtgehalte gewoonlijk eene gelijkmatige gesteldheid behouden, terwijl door de belangrijke hygroskopiciteit van tabak langzamerhand eene vereffening plaats grijpt tusschen de water-rijke en de water-arme bladeren. Misschien komt er ook een soort van vóór-fermentatie tot stand; in ieder geval moet de kleur der tabak gedurende den „slot-hang" nog in haar voordeel veranderen.

Het schijnt zonder twijfel dat de zoo juist beschreven droog-methode, die zeker groote zorg en opmerkzaamheid dringend noodig maakt en veel arbeid veroorzaakt, werkelijke voordeelen heeft boven de in Duitschland ingeburgerde methode. Eene andere vraag is het echter, of deze meerdere arbeid ook betaald wordt, of dus de tabak zóó aan handelswaarde toeneemt, dat de grootere onkosten van arbeidsloon, volmaaktere droogtoestellen en dergelijken, gedekt worden. Dezelfde vraag moet natuurlijk ook beantwoord worden, wanneer het de invoering betreft van de Amerikaansche droog-methode door kunstmatig verwarmde lokalen. Natuurlijk zijn er zeer diep-gaande en omvangrijke proeven noodig, om de desbetreffende vraag met eenige zekerheid te beantwoorden. De zaak is echter belangrijk genoeg om dergelijke onderzoekingen te rechtvaardigen. Sinds lang is hierin zoo goed als niets gewerkt. Overigens mag het niet onvermeld blijven, dat Neszler, op dit gebied een autoriteit, geen oogenblik er aan twijfelt of door zorgvuldig drogen van Pfälzer tabak volgens de

door Mandis aanbevolen methode, of door toepassing der Amerikaansche methode in verwarmde lokalen wordt een product verkregen, dat gelijk staat in kwaliteit met hooger geprijsde tabakssoorten, deze echter in taaiheid van blad meestal overtreft.

Over de beteekenis van de vooral in Amerika toegepaste methode om de bladeren gedurende het droogproces aan den stam te laten zitten (vergl. hiervoor boven), dus stam èn bladeren te drogen, zijn door Neszler eveneens eenige proeven genomen. Zij hebben tot de uitkomst geleid, dat het èn voor de samenstelling èn voor de kwaliteit der tabak onverschillig is, of men de te drogen bladeren al of niet van den stam neemt. Vooropgesteld natuurlijk, dat het drogen in beide gevallen onder dezelfde voorwaarden, vooral wat betreft den ruimen luchttoevoer, plaatsvindt. Zonder twijfel heeft de methode van „drogen aan den stengel" dit voordeel, dat de bladeren indien zij opgehangen worden altijd van elkaar gescheiden zijn. Het gevaar van onvoldoenden luchttoevoer en als gevolg hiervan het intreden van rottende gisting is dus bij de voornoemde methode uitgesloten. Wat de boven reeds aangevoerde bewering betreft, als zou bij het drogen der bladeren aan den stam eene na-rijpheid en eene omwisseling van gewichtige tabaksbestanddeelen van den stam naar de bladeren plaatsgrijpen — men kan zich zelf voorstellen, dat gedurende het drogen van den langzaam drogenden stam celvocht aan de veel sneller drogende bladeren wordt afgestaan — zoo hebben de proeven, door Neszler over dit onderwerp ingesteld, het niet bevestigd.

Ook vele andere onderzoekers hebben deze vraag hunne belangstelling gewijd, in het bijzonder is men er in de Amerikaansche proefstations mee bezig geweest, sommige voorkomende voor- en nadeelen der verschillende oogst-methoden op te sporen. Toch zijn deze werkzaamheden nu weinig van gewicht, nadat E. C. Jul. Mohr Buitenzorg (Java) (vergl. Landwirtschaftl. Versuchs. Stat. 1903, S. 253) zonder tegenspraak aangetoond heeft dat, door tabak aan den stam te drogen, talrijke stoffen uit het blad in aanzienlijke hoeveelheden in den stam overgaan, en zelfs juist die stoffen, die de grootste physiologische waarde bezitten. Hoe ouder het blad is, des te gemakkelijker scheidt het deze belangrijke bestanddeelen af. Vooreersl heeft J. Mohr vastgesteld, dat

niet alleen in het algemeen aschbestanddeelen uit het blad afgevoerd worden, maar ook dat daarbij eene keuze plaatsgrijpt. Kalk en magnesia blijven bijna geheel op de aangewezen plaats, zwavel gaat zelfs over in grootere hoeveelheden, dan volgen chloor, kalium en het sterkst phosphor. De plant onttrekt derhalve gedurende het afsterven der onbruikbare organen nog belangrijke stoffen aan de bladeren, die tot vorming der zijloten en bloesemstand, dus tot in standhouding der soort het gewichtigst zijn. Van de organische bestanddeelen wordt het zetmeel opgelost, de suiker gedeeltelijk verdampt, gedeeltelijk uit het blad in den stam overgebracht; langzaam gedroogde bladeren bevatten, hoe het ook zij, nòch zetmeel, nòch suiker. Ten opzichte van het verplaatsings-vermogen zijn de talrijke stikstofverbindingen zeer verschillend. Vooral de amido- en amino-verbindingen, en verder ammoniak toonen zich gemakkelijk te kunnen verplaatsen; minder verplaatsingsvermogen toonen de nitraten en de eiwitlichamen, het minste de nicotine. Men moet wel aannemen dat de verhoudingen der oplosbaarheid bij deze gebeurtenissen eene belangrijke rol vervullen.

Zeer interessant is ook de vergelijking, die J. Mohr tusschen de kiemende zaden en aan den stam gelaten tabaksbladeren ten opzichte van de verplaatsing der stikstofverbindingen trekt. Het reserve eiwit der zaden wordt in asparagine, verwante amiden en zuuramiden omgezet en verplaatst zich in dezen vorm in de groeiende deelen. Bij tabak, van den wortel ontdaan, concentreeren zich alle krachten tot vorming van zaden en zijloten. Daarom worden de bruikbare stoffen aan de bladeren onttrokken en van de stikstofverbindingen wordt losgemaakt, wat zich slechts daarvoor leent. Het plastische eiwit vormt gemakkelijk oplosbare, moeilijk neerslaande amiden en zuuramiden, die voor de nieuwe vorming der eiwitlichamen bijzonder geschikt zijn.

Een interessanten blik in deze verhoudingen leveren de uitkomsten, die J. Mohr (Landwirtsch. Versuchsstat. 1903, S. 253) door onderzoekingen over de verschillende vormen der stikstofverbindingen met ongelijk behandelde, gedroogde tabaksbladeren (stamblad en plukblad) heeft verkregen door toepassing van eene door hem gevormde afscheidings-methode. Hij vond per bladoppervlak:

Milligram Stikstof	in het stam-blad			in het pluk-blad		
	kopblad	middenblad	voetblad	kopblad	middenblad	voetblad
in eiwit . . .	26,2	21,5	23,8	29,4	30,2	32,0
„ ammoniak .	0,6	0,1	0,2	0,9	0,7	0,4
„ nicotine . .	6,0	6,2	5,9	6,2	6,9	6,4
„ amiden . .	4,1	3,1	2,0	11,8	9,0	6,9
„ aminen . .	3,0	2,2	2,3	5,9	5,8	5,0
„ salpeter . .	1,2	0,6	0,8	1,6	1,4	1,1

Door vergelijking eenerzijds van het plukblad, van het stamblad, d. i. het blad, dat aan den stam wordt gelaten en anderzijds met het met de zijloten gedroogde stamblad, bleek, dat het eerste 10 $^0/_0$ zwaarder was dan het hiermede correspondeerende stamblad en dit weder zwaarder dan het daarmede overeenkomend zijloten-stamblad was.

Wat den invloed betreft, die de wijze van drogen op het gloeivermogen uitoefent, zoo ligt het na het voorgaande voor de hand, dat tabak, die rijk aan zwavel, phosphor en chloor is, beter zal gloeien, wanneer de bladeren bij het drogen aan den stengel worden gelaten, terwijl bij kali-rijke tabak het tegendeel het geval zou zijn.

Overigens worde opgemerkt, dat het meerendeel der onderzoekers, die den invloed bestudeerd hebben der beide droogmethoden op de kwaliteit der tabak, de meening aanhangen, dat de methode van de bladeren van den stam te scheiden den voorrang verdient.

Neszler maakt verder nog eenige belangrijke opmerkingen over het zoogenaamde laten zweeten, een soort van vóór-gisting, waaraan de te drogen tabak vaak onderworpen wordt om de bladeren voor het ophangen snel te doen verwelken. Voor dit doel zet men de tabaksbladeren, zoodra zij iets verwelkt zijn, in stapels (banken) en laat ze eenigen tijd aan zich zelf over. Hierdoor treedt al spoedig eene tamelijke sterke ontbinding op, die merkbaar wordt door het warmworden der hoopen en door de ontwikkeling van eene eigenaardige lucht. Eene dergelijke vóór-gisting is op zich zelf niet zonder nut, daar het normale verloop van het droog-proces ten opzichte der kleurverandering van groen in bruin werkelijk begunstigd wordt. In ieder geval moet echter deze vóór-gisting evenals de volgende hoofd-gisting zeer zorgvuldig

nagegaan worden, daar het gevaar zeer groot is, dat eene sterkere ammoniak-kalische gisting op treedt en dat de trekvastheid der bladeren tengevolge van de grootere warmte nadeel zou ondervinden. Dit geldt vooral voor de dunnere tabaksbladeren, die gemakkelijk aan het gisten komen en die reeds op zich zelf zeer weinig rekbaarheid bereiken. Bij dikkere bladeren is het gevaar kleiner. In het algemeen zal men tabak uit droge jaargangen zonder twijfel beter kunnen onderwerpen aan deze vóór-gisting, dan uit natte jaargangen, omdat de laatste gemakkelijker in gisting geraakt, dus meer gevaar voor verrotting heeft, bij dit zweetproces.

Wanneer men de droog-methode, zooals die in Duitschland (en ook in vele andere landen) toegepast wordt, onbevangen beoordeelt, dan moet men tot de conclusie komen, dat deze methode in het algemeen dringend een verbetering noodig heeft. Men hangt de tabak bij kleine en dikwijls ook bij grootere landbezitters zelfs eenvoudig op den zolder. Heeft men veel tabak en in verhouding een kleinen zolder, dan worden de bladeren dicht opeengehangen; in het tegenovergestelde geval hangt men de tabak wijd uit elkaar. De schade, door te dicht op een te hangen. werd reeds boven uiteengezet; zij treedt des te sterker op, naarmate het watergehalte der geoogste tabak grooter, hoe vochtiger het weder en hoe slechter de luchtverwisseling is. Heeft men daarentegen bijzondere drooglokalen ter beschikking, dan wordt dikwijls de fout begaan, dat de luchtverwisseling te veel bespoedigd wordt, tengevolge waarvan de overgang der groene kleur in bruin niet op de gewenschte wijze plaats vindt.

Hier tegenover schijnt de Amerikaansche droog-methode met verhoogde temperatuur werkelijk een voorsprong te hebben. Alleen is hierbij, zooals boven uitvoeriger werd uiteengezet, een veel grootere zorg te besteden dan bij de ruwe droog-methode, zooals deze in Duitschland gebruikelijk is. Maar zelfs de omstandigheid, dat het drogen van tabak in verhitte ruimten zoo omzichtig nagegaan moet worden, kan als een werkelijk voordeel van deze methode beschouwd worden.

Bij het meerendeel der Amerikaansche verwarmingstoestellen komen behalve de verwarmde lucht ook de rookgassen met de tabak in aanraking. Zonder twijfel oefenen de werkzame rook-

bestanddeelen een niet denkbeeldigen invloed uit op den smaak van de aldus gedroogde tabak, of deze invloed gunstig of ongunstig werkt, daarover weet men tot nu toe niets.

Met het chemisch gedeelte van het droog-proces heeft J. Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1895, 46, S. 163 en 1893, S. 431) zich grondig beziggehouden. Het verlies door het droog-verloop veroorzaakt aan, en het bijna geheel verdwijnen der koolhydraten, tengevolge van de ademhaling der planten, gaat gepaard met een omzetting van eitwitstoffen onder afscheiding van amiden, die zeer gunstig inwerkt op de kwaliteit der tabak. Hierdoor ontstaat asparagine in groote hoeveelheid. Verder vindt er eene vorming van organische zuren plaats. Daar nu als gevolg van de plantenademhaling een oxidatie van koolhydraten slechts in het levende blad voort kan gaan, zoo wordt men tot de overtuiging gebracht, dat door het verkorte Amerikaansche droog-systeem met hoogere warmtegraden, de kwaliteit der tabak nadeel ondervindt. En inderdaad pleegt men alleen de mindere tabakssoorten volgens deze tijd sparende methode te behandelen. De voor sigaren-fabricage bestemde betere soorten droogt men ook in onverwarmde localiteiten.

Voegt men de door Behrens geuitte meening bij die van andere onderzoekers, zooals Neszler en von Babo, en vergelijkt men hierbij verder de toepassingen van den schrijver, dan dringt zich de gedachte aan ons op, of eene combinatie der beide droog-methoden (zonder en met toepassing van kunstmatige warmte) de juiste weg zou zijn voor Duitsche toestanden.

Men zou dus het droog-proces twee phasen laten doorloopen; om mee te beginnen om eene energische planten-ademhaling te bewerkstelligen *zonder*, vervolgens om het droog-proces te bespoedigen en het schimmelen te verhoeden *mèt* toepassing van kunstmatige warmte.

Ook heeft Behrens de vraag trachten te beantwoorden tot welk chemisch proces de kleur resp. het bruin-worden der tabak gedurende het drogen terug te brengen is. Zooals in andere gevallen, zoo ligt het bij tabak voor de hand om het chromogeen der bruine kleurstof in een polyphenol te zoeken. De kleurstof zelf zou dan een chinonsoortig lichaam zijn. Als zulk een polyphenol is het in tabak aangetoonde koffie-looizuur,

een glykoside van het koffie-zuur, als een der tweeledige phenoles (dioscyphenylacryl-zuur), te beschouwen. Ook de vraag, of dakrijpe tabak instaat is glykoside te splijten, of in tabak een emalsinesoortig ferment aanwezig is, of dus het chromogeen, noodzakelijk voor de kleur, door hydrolytische splitting van een glykoside ontstaat, heeft Behrens op grond van zijne ontoereikende onderzoekingen gemeend te moeten bevestigen.

De slot-kleuring van tabak gedurende het fermenteeren brengt Behrens op de levensvatbaarheid van micro-organismen terug, O. Löw op de inwerking van oxydeerende enzymen.

Er werd reeds boven op gewezen, dat de niet zelden toegepaste truc, de tabak vochtig af te nemen teneinde op deze wijze water als tabak te verkoopen, niet alleen hoogst onreël, doch ook eene zeer onverstandige wijze van handelen is. De vochtig afgenomen tabak krijgt namelijk door het fermenteeren een ongelijkmatigheid en later lijdt de stevigheid nadeel; zij kleeft en de nerven rotten. Tengevolge hiervan zal de producent natuurlijk zoowel bij den handelaar als bij den fabrikant — bij den laatste natuurlijk slechts indirect — in mis-crediet geraken en nog veel meer schade lijden, dan het kolossale zaakje, water voor tabak te verkoopen, hem kan opleveren.

Hoe het gevaar voorkomen kan worden, waaraan droge tabak door de overal in de lucht zwevende sporen der schimmel bloot staat, daarover heeft Neszler[1]) zeer belangrijke aanwijzigingen gegeven. De betreffende maatregelen van genoemden onderzoeker worden daarom hier in verkorten inhoud wedergegeven.

Daar de nerven der tabaksbladeren zeer veel water bevatten en daarom aanleiding geven tot schimmelvorming, zoo is het nuttig, het uitdrogen der nerven door bijzondere maatregelen zooveel mogelijk te bespoedigen, want een betrekkelijk klein aantal waterrijke nerven (speknerven) kan het droog-proces werkelijk vertragen. Allereerst is een afzonderlijk ophangen van dik-nervige bladeren aan te bevelen, wat echter in de praktijk, wegens den grooten arbeid, door het sorteeren der bladeren veroorzaakt, niet altijd uit te voeren is.

---

[1]) Zeitschrift für die landwirtschaftlichen Vereine des Groszherzogtums Hessen 1892, Nr. 4, S. 26—27.

Praktischer is in ieder geval het splitsen der nerven, zooals dit in Amerika en in Holland de gewoonte is, hetgeen hierin bestaat, dat men met een scherp mesje de nerven aan het ondereind in de lengte opensplitst, zoodat aan beide einden een gesloten spleet ontstaat; hierdoor kan men de bladeren ophangen door de stokken door de spleten te rijgen, (vergl. bladz. 212). Volgens Neszler is deze methode zeer aan te bevelen. Na zes weken drogen was het watergehalte van de:

ongespleten nerven	82 %	gespleten nerven	27 %
aangrenzende bladdeelen	42 „	aangrenzende bladdeelen	23 „

Door het splitsen der nerven wordt volgens dit gegeven het drogen der bladeren bespoedigd, en daardoor het gevaar van schimmelen werkelijk verminderd.

Als verdere oorzaak van schimmel-vorming is te noemen een te dicht opeenhangen der tabak en door gebrekkig luchten der droogschuur. Door te dicht opeenhangen treedt niet zelden belangrijke verwarming en een snel rotten der tabaksbladeren op. Om eene goede ventilatie mogelijk te maken moet men de droogruimte hoogstens 5 M. diep maken, zoodat aan iederen kant van den middengang twee reeksen opgehangen kunnen worden. Van even groot belang is echter ook een zoo gelijkmatig mogelijke verdeeling der warmte in de droogschuur. Om dezen eisch gemakkelijker te kunnen voldoen, moeten de droogschuren zóó gelegen zijn, dat de lengte-as van Noord naar Zuid is gericht, opdat de eene lengte-wand door de morgen-, en de andere door de namiddag-zon beschenen wordt. In het andere geval blijft de naar het Noorden gerichte zijde altijd koud, terwijl de Zuidelijke te warm wordt. Om dezelfde reden moeten de daken onder de pannen zoo mogelijk gedekt worden en men moet er voor zorgen, dat het zich aan de randen der luchtopeningen verlichtende water niet op de tabak valt, maar zijdelings afgevoerd wordt.

Wat het luchten (ventileeren) betreft, in het algemeen moet men dit zooveel mogelijk bevorderen. Slechts bij buitengewoon droog of zeer vochtig weder, dus vooral bij regen en sneeuw, maar nog meer bij nevelachtig weder moeten de ventilatie-toestellen gesloten of hare werkzaamheid beperkt worden. Overeenkomstig de ervaring treedt er door mist zeer dikwijls schimmel in de tabak

op. Of hierdoor eene directe inficeering plaats vindt door de in mistige lucht bevattende schimmelsporen, is nog niet aangetoond.

Over het juiste moment voor afnemen spreekt Neszler zich ongeveer als volgt uit: Is de tabak bij het afnemen te vochtig of zijn er in de bosjes, waarin de afgenomen tabak samengebonden zijn, nog eenige dikke, waterrijke nerven, dan treedt gemakkelijk verrotting en schimmelvorming op. Laat men integendeel de tabak te lang hangen, dan wordt zij bros en toont ongeschikt te zijn voor de fermentatie. Het is niet altijd mogelijk, het juiste tijdstip te treffen, daar men in dit opzicht te veel van het weder afhangt. Is de af te nemen tabak ten opzichte van het vochtgehalte te zeer verschillend, dan verdient het aanbeveling om de op vele plaatsen gebruikelijke methode van „ophangen in klompen" toe te passen. Men hangt n.l. de bandelieren, rijp voor het ophangen dicht (in zoogenaamde klompen) opeen, zoodat de uitwaseming werkelijk beperkt wordt, en laat de overige tabak verder drogen. — Het besproeien van te droog geworden tabak is gevaarlijk, daar tengevolge der ongelijkmatige waterverdeeling gemakkelijk schimmel gevormd wordt.

Ten opzichte van de veelal gebruikelijke maatregelen om de tabak te berooken in Amerika en in het Oosten toegepast, moeten ook door ons diepgaander studies gemaakt worden. Want het is niet onwaarschijnlijk, dat deze methoden voor de bestrijding van de zoo gevreesde schimmel groote diensten zal bewijzen.

Ten slotte nog eenige woorden over de vraag of tabak na het droog-proces doorgemaakt te hebben zonder de kwaliteit te schaden nog langer kan blijven hangen. Gedurende het drogen en vooral gedurende het hangen heeft er eene tamelijk levendige oxydatie plaats der afzonderlijke tabaksbestanddeelen, en wel, zooals blijkt, vooral in die bestanddeelen, die invloed uitoefenen op het gloeivermogen der tabak. Daarom zal men dikke, harsrijke (vette) bladeren met slecht gloeivermogen door langer ophangen werkelijk kunnen verbeteren. Bij dunne, droge (lichte) tabak is het gevaar zeer groot, dat zij door langer te blijven hangen aan stevigheid verliest en behalve dit, wat vooral bedenkelijk wordt, later niet meer tot gisten kan worden gebracht. Door de bovenvermelde droogmethode van Mandis, is een langer laten hangen niet zoo nadeelig, daar de tabak dan reeds eene gisting doorgemaakt en

de gewenschte kleur verkregen heeft, behalve dan nog, dat bij een dichten „slot-hang" een belangrijke oxydatie ook geheel uitgesloten is.

Ten slotte nog eenige opmerkingen over eenige ziekteverschijnselen, veroorzaakt door woekerende bacteriën, die gedurende het drogen der tabak optreden. Volgens Behrens (Landwirtschafliche Versuchsstationen 1895, 46. S. 163) wordt de onder den naam van „dak brand" bekende en de gevreesde natte en droge verrotting van tabak door de zwam Selerotinia Libertiana Tuck, minder dikwijls door Botrytis cinerea Pers., veroorzaakt. Of het verrottingsproces het bijvoegsel van „nat" of „droog" verkrijgt, hangt af van het vocht-gehalte der aaagetaste tabak Het aansteken geschiedt reeds op het veld; hun behoefte aan voedingstof voldoen de zwammen door omzetting van suiker, nitraten, eiwitstoffen en nicotine.

Sturgis (Biederm. Zentralbl. Agrik.-Chem. 1894, 23, S. 781) vond bij de in Amerika pole-burn genoemde ziekte van droge tabak in het midden van elk zwart vlekje (de vlekken vertoonen zich het eerst dicht bij de bladnerven en den middennerf; zij worden snel grooter, zoodat menigmaal reeds na 48 uren het geheele blad aangestoken is) een klein blaasje, waarin en waarbij twee soorten bacteriën, een Bacillus en een Mikrokoccus, aanwezig waren. Zooals het schijnt worden de bladeren eerst door de zwammen aangestoken en dan door de bacteriën verder verwoest.

Ook de gewone schimmelzwam oefent een slechten invloed uit op de waarde der tabak, indien het drogen ongunstig verloopt (vochtig weder) door losser worden van het weefsel, en in ieder geval door het onoogelijk uitzien der bladeren.

b) Het fermentatie-proces.

De vraag, wat onder tabak-fermentatie verstaan moet worden, is hieronder verder uitgewerkt. Ten eerste zullen de bij het fermenteeren in werking tredende physikalische en chemische factoren nader toegelicht worden; verder ook de veranderingen besproken worden die gewichtige tabaksbestanddeelen gedurende de fermentatie ondergaan.

De tabak in „blokken" of „banken" te samen gezet om haar

te fermenteeren verwarmt zich zelf, zooals bekend is, werkelijk boven de temperatuur harer omgeving. Hierbij treedt een eigenaardig aangename aan gebraden appels herinnerende reuk op, die totaal verschillend is van den eigenlijken tabaksgeur. De sterkte van deze zelf-verhitting blijkt uit de volgende, door Neszler waargenomen temperaturen. Bij een stapel van 3 M. breedte en 3 M. dikte en 2 M. hoogte 's Maandags opgehoopt, werden de volgende dagen, warmtegraden waargenomen in het binnenste, en zelfs op een diepte van 30, 80 en 100 cM. De temperatuur bedroeg op een diepte van

	30 cM.	80 cM.	100 cM.
Dinsdags	33° C.	36° C.	—
Woensdags	38 „	—	43° C.
Donderdags	36 „	38 „	—
Vrijdags	36 „	40 „	—
Zaterdags	38° C.	43° C.	—
Zondags	—	56° „	—

Vrijdags werd de stapel omgezet, zoodat de bosjes die tot dien tijd aan den buiten kant lagen naar het midden verplaatst werden.

Men zou kunnen aannemen, dat de temperatuur in het binnenste gedeelte van een goed behandelde fermenteer-stapel tot hoogstens 60° C. stijgt. Door het omzetten na te laten zou zij vermoedelijk nog hooger kunnen stijgen.

Zulke belangrijke temperatuurs-veranderingen wijzen zonder meer op energisch verloopende chemische processen. Van welke soort deze *chemische processen* zijn, daarvan weet men tot nu toe zeer weinig, want ook dit deel der tabakschemie is tot nu toe nauwelijks een onderwerp van exact onderzoek geweest.

Eerst zou de vraag beantwoord moeten worden of het reductie- of oxydatie-processen betreft bij de tabaksfermentatie. Netzler is van meening, dat het fermenteeren te beschouwen is als een oxydatie-proces dat door medewerking van de atmospherische zuurstof verloopt. Tot staving van deze meening voert hij de volgende feiten aan: Door de stapels sterker te persen heeft er slechts een langzame fermentatie en een geringe temperatuursverhooging plaats. Om moeilijk gistende tabak sneller te doen fermenteeren kan men met goed gevolg de maatregel toepassen van op verschillende plaatsen de tabaksbosjes om te schudden,

en aldus de lucht meer speling te laten. De aan snoeren gebonden tabak, die in de hoopen dichter samenpakt als de met stroo aan bosjes gebondene, geraakt ook doorgaans moeilijker in gisting dan de laatste. Bij de fermentatie, door rijken warmte-toevoer bespoedigd, volgens de Amerikaansche methode, is in ieder geval eene medewerking van luchtzuurstof niet uitgesloten. Tesca[2]) meent dat bij het fermentatie-proces de oxydatie werkingen bijna uitsluitend ten koste gaan van de zuurstof die het blad bevat. Ook bij het droogproces is zonder twijfel de oxydatie aan den buitenkant slechts gering in vergelijking met den binnenste. Hij vergelijkt de tabaksfermentatie in hoopen zelfs met de zuurvoederbereiding (Ensilage), waarbij de samenwerking van atmospherische zuurstof zelfs volkomen uitgesloten is.

Het is hier de plaats om de door C. Suchsland[2]) gepubliceerde bevindingen over de samenwerking van microorganismen bij de tabaksfermentatie te bespreken. Suchsland heeft namelijk gevonden, dat in alle gefermenteerde tabakssoorten, die tot nu toe in deze richting onderzocht werden splijtzwammen in groote hoeveelheid, maar in minder aantal soorten zich vasthechten, en zelfs betreft het in de meeste gevallen slechts twee of drie soorten, deels bacteriën, deels coccen, bij een en dezelfde tabakssoort. Nauwkeurig werden verschillende Amerikaansche (Havana, Domingo, Kentucky, Brasiel) zoo ook Europeesche tabakssoorten onderzocht. Men kan slechts zooals het schijnt voor overdraging der reinkulturen van de betreffende splijtzwammen aan minderwaardige tabakssoorten de eigenschappen van betere soorten verleenen: wanneer men dus bijv. Pfältzer tabak met miscro-organismen ent, die de Havana-tabak kenmerken, en vervolgens laat fermenteeren, verkrijgt de eerste het aroma van de laatste. Het is duidelijk, dat uit het oogpunt de tabaksfermentatie werkelijk een hoogere beteekenis verkrijgt. Men zou zelfs in de toekomst niet meer als hoofddoel stellen het verbeteren van de grondkultuur en de invoering van edeler soorten maar men zou er op uit moeten zijn om de tegenwoordige ongeregelde gisting te veranderen in een systematische. Men zou dus de soorten, die men verbeteren wil

---

[1]) Landwirtschafsliche Janbücher, 1888, Bd. 17 S. 344.

[2]) Berichte der Duitsche Batanische gesellschaft Jahrg. 9. Heft 3, S. 79.

bij het begin der fermentatie met de reinkultures der eigenaardige splijtzwam, aan goede tabak eigen, moeten inenten.

Ofschoon de methode van tabaksveredeling door systematisch geleide fermentatie, door Suchsland op de grondstelling zijner uitvinding uitgewerkt, tot nu toe niet aan de gehoopte verwachtingen beantwoordt en niet verre meer is van te verzinken in de vergetelheid, zoo is het — en juist om het laatste te verhoeden — toch zeer doelmatig de betreffende proeven van Suchsland hier wat dieper te bespreken. Het laatste woord zal in deze aangelegenheid ook nog lang niet gesproken zijn.

Als het levensproces in het tabaksblad opgehouden heeft, dan treedt bij voldoende vochtigheid dadelijk de werkzaamheid der splijtzwam te voorschijn, waarvan de sporen overal in de lucht van het droog- en gistings-vertrek aanwezig zijn. Een bepaald vochtgehalte der tabak is vooral noodzakelijk; te zeer gedroogde tabak geraakt niet in gisting. Wanneer de tabak langzaam gedroogd wordt, dan is er voor den splijtzwam een voldoende hoeveelheid vocht aanwezig, omdat zooals bekend is, de tabak tamelijk hygroscopisch is. Hoe dichter de tabak bij het drogen hangt des te eerder merkt men reeds door de zelf-verwarming de werkzaamheid van de splijtzwam. Het gunstigst is de omstandigheid wanneer groote hoeveelheden tabak dicht op elkaar gepakt worden, zooals dit ook geschiedt bij het vormen der fermentatie-hoopen. Hier gaat de warmte, door de werkzaamheid der bacteriën verkregen, niet verloren, maar zij wordt langzaam opgespaard en wekt de veroorzaker der gisting tot levendiger werkzaamheid, daar binnen bepaalde grenzen (dus tot aan het temperatuuroptimum, d.i. tot aan de gunstigste vermenigvuldigingstemperatuur) de splijtzwam des te beter gedijt, naarmate de warmte van den voedingsbodem stijgt. Bij grooter vermeerdering wordt meer warmte voortgebracht; de stijgende warmte verhaast de vermeerdering en zoo vindt er eene wisselwerking der beide factoren plaats, tot de temperatuur, het optimum of zelfs het maximum (d.i. dus de temperatuur, waarop de vermenigvuldiging der splijtzwam geheel ophoudt) overschrijdt.

Over dergelijke temperatuursstijgingen heeft Suchsland nauwkeurige opnamen genomen. De broeihoop bevatte 100 Ctr. Uckermarker-tabak. In deze waren $1\frac{1}{2}$ M. lange in ijzeren hulsen

gestoken thermometers zóó geplaatst, dat de schalen gemakkelijk afgelezen konden worden. De kwikbol van den eenen thermometer bevond zich ca. ½ M., die van den tweeden ca. 1 M. hoog boven den grond. Bij het stellen van den stapel werden 40 Ctr. der tabak met bacteriën bevattend water besprenkeld (op 1 Ctr. 1½ L.), 40 Ctr. waren vier weken eerder onder het hangen besprenkeld en toen weder gedroogd, 20 Ctr. werden niet besproeid. De temperatuurs-verschillen waren toen als volgt:

		boven ⁰ C.	onder ⁰ C.
op den dag van het plaatsen		2	2
2 dagen na het plaatsen		21	24
3 " " " "		30,5	42,5
4 " " " "	vroeg	36,5	48
	's avonds	40	50
5 " " " "	's morgens	45	52
	's avonds	48	53
6 " " " "	's morgens	51,5	55
	's avonds	56	58
7 " " " "	's morgens	58	59
	's avonds	59,5	60
8 " " " ..	's morgens	61	61.

De stapel werd hierna omgezet, waarbij een samenbinden van de er in liggende snoeren plaats vond. Deze arbeid nam drie dagen in beslag. De zelf-verwarming van de nieuw-gevormde stapel wordt door de volgende temperatuurs-opgaven duidelijk gemaakt:

	onder ⁰ C.	boven ⁰ C.
op den dag van het plaatsen	7	9
1 dag na het plaatsen	9	12
2 dagen " " "	14	24
3 " " " "	18	33
4 " " " "	25	43
5 " " " "	37	48
6 " " " "	40	51
7 " " " "	47	53
8 " " " "	47	54
9 " " " "	47	54

		onder ⁰ C.	boven ⁰ C.
10 dagen na het plaatsen	. . . . .	48	55
11 „ „ „ „	. . . . .	49	56

De langzame temperatuurs-stijging aan het einde der proef, bewijst, dat eene werkelijke toename ook bij langeren duur niet meer zou plaats vinden. Overigens stemmen de verkregen warmtegraden (dus ca. 60⁰ C.) met de temperatuur overeen, die door talrijke onderzoekingen als de grens genoemd wordt, waarop de bacteriënvermeerdering in het grootst aantal gevallen verkregen wordt.

Het verschil, dat tusschen ongefermenteerde en gefermenteerde tabak ten opzichte van hare chemische samenstelling bestaat, is ongetwijfeld terug te voeren op de levensvatbaarheid der microorganismen. Vóór alle dingen veroorzaken zij dus eene vermindering, ja zelfs een geheel verdwijnen der nicotine en het ontstaan van ammoniak, van salpeterzuur, van koolzuur en van de lagere orden der vetzuurreeksen gedurende het verloop van het fermentatie-proces.

Behalve deze gemeenschappelijke massa producten der splijtzwam worden echter van ieder der talrijke soorten onder bijzondere omstandigheden nog kleine hoeveelheden van eigenaardige stoffen gevormd, die door chemische reagenties meestal niet kunnen worden aangetoond, maar die voor de reuk en den smaak der tabak dikwijls van groote beteekenis zijn.

Door de algemeene verbreiding der splijtzwam in de natuur is er voor gezorgd, dat het fermenteeren der tabak overal zonder verder toedoen verloopt, maar de wijze waarop dit plaats vindt is in de tabakverbouwende landen hemelsbreed verschillend. De Duitsche tabaksbacteriën — het zij veroorloofd, de onder onze breedtegraden inheemsche micro-organismen der tabak kortheidshalve „Duitsch" te noemen! — munten niet door bijzondere edele eigenschappen uit. Daarom ligt de gedachte niet ver om de in dit opzicht gelukkig aangelegde bacteriën der Havana-tabak op het Duitsche product over te brengen en dus een soort inenting toe te passen.

De enkele proeven, die tot nu toe in het algemeen zijn ingesteld, hebben zeer bevredigende resultaten opgeleverd, wat des te merkwaardiger is, wijl de geheele proefneming nog voor zeer veel verbetering vatbaar is.

Van groot belang is overigens in dit opzicht de op Cuba ge-

bruikelijke methode van behandeling der tabak bij het fermenteeren, daar hier eenzelfde weg ingeslagen wordt, als door Suchsland aanbevolen werd op grond van zijne onderzoekingen. De tabak wordt namelijk gedurende het liggen in broeihoopen met een „betun" genoemde vloeistof besprenkeld, opdat zij dezelfde goede eigenschappen ten opzichte van smaak en aroma verkrijgt, als de oude tabak, waarvan het „betun" gemaakt is.

Ofschoon de beteekenis van deze methode door Havanafabrikanten als beslissend voor de kwaliteit der aldus behandelde tabak beschouwd wordt, gebeurt het toch dikwijls, dat deze methode niet voldoet. Hoogstwaarschijnlijk is de oorzaak te zoeken van dergelijke mislukking in de verschillende levensvoorwaarden, waaraan de talrijke bacteriesoorten, die hier in aanmerking komen, onderworpen zijn. Daar niet alleen de afzonderlijke splijtzwamindividuen, maar ook de verschillende soorten der splijtzwam een strijd om het bestaan met elkaar voeren, — doordat zij gedeeltelijk door overwoekering (overbevolking) van den voedingsbodem, gedeeltelijk door verandering der chemische gesteldheid van den laatste, tengevolge van afscheiding van giftige stofwisselingsproducten haar bestaansvoorwaarden verminderen —, zoo is het licht mogelijk, dat menigmaal in het „betun" der Havana-tabak een bacteriesoort tot ontwikkeling komt, die voor de fermentatie eer schadelijk dan nuttig werkt. In zulke gevallen mislukt de bewerking natuurlijk. Slechts gedeeltelijk gelukt zij, wanneer niet meerdere, maar alleen één soort splijtzwam zich ontwikkeld heeft, die voor de fermentatie nuttig werkt. Suchsland heeft n.l. dikwijls geconstateerd, dat bij Havana-tabak, wier smaak goed, maar wier geur slecht was, of omgekeerd, slechts een enkele bacterie-soort zich ontwikkeld heeft. Geheele bladeren bleken absolute reinkultures te zijn

Bij tabakssoorten, die in ieder opzicht goed zijn, vindt men altijd verschillende soorten van splijtzwammen. Hieruit volgt, dat om goede tabak te verkrijgen, meerdere soorten van gistingsveroorzakers moeten samenwerken. Wanneer dus in het „betun" niet eene gelijkmatige ontwikkeling van verschillende soorten heeft plaats gevonden, dan zal de nieuwe tabak niet alle goede eigenschappen van de oude verkrijgen; zij zal veel meer slechts in één opzicht goed wezen.

Een zeer gewichtig moment is verder de temperatuur der broei- of fermentatie-stapels, en ook op dit punt verschilt de Duitsche methode in haar nadeel met die, welke op Cuba toegepast wordt. Terwijl men namelijk in Duitschland de temperatuur tot hoogstens 60° C. laat stijgen en wel in den betrekkelijk korten tijd van 10—12 dagen, zoo wordt Cuba op als hoogste temperatuur 40° C. gesteld, en in Turkije zelfs maar 30° C. In Havana bedraagt het gewicht van de in een broei-stapel vereenigde tabak slechts 12 ctr. en het fermentatie-proces duurt, onder voortdurend streng opnemen van den thermometer, verscheidene maanden. Ook terwijl de tabak nog opgehangen is, wordt reeds vóór-gefermenteerd. Dat de laatste methode veel rationeeler is, blijkt van zelf, want het voor de levensvatbaarheid der splijtzwam, zoo gunstige warmte tijdsperk (25-42° C.), is in de, volgens Duitsche methode behandelde broeistapel slechts ongeveer evenveel dagen voorhanden als in maanden op Havana. In zoo'n langen tijd zal de omzetting der ruwe stoffen door het fermenteeren natuurlijk veel volkomener worden, dan dat bij de Duitsche methode mogelijk is. Hier heeft in de hoopen dikwijls een sneller overgang plaats van betrekkelijke koude en onnatuurlijke hitte, en vervolgens wordt de teere splijtzwam weder op de koelbanken gelegenheid tot koude zitbaden gegeven. Bij zulk een veronachtzamende behandeling kan men ook van de geduldigste bacterie geen geregelde werkzaamheid verwachten.

Ten slotte kan nog vermeld worden, dat men om de tabak in te enten het beste doet zich van een zoogenaamd nevel-apparaat (verstuiver) (vergel. blz. 281, Fig. 41) te bedienen, waardoor het met de reinkultuur van de betreffende splijtzwam voorziene afgekookte water op de tabak in stofvorm wordt gebracht. Door eenige oefening kan men het gemakkelijk zoover brengen, dat men per centenaar niet meer dan 1 L. vloeistof verbruikt.

Verder is het aanbevelenswaard zoolang men niet over verwarmde fermentatie-ruimte beschikken kan, met inenten eerst tot de zoogenaamde Mei-fermentatie te wachten, omdat men dan door de warme luchttemperatuur de gisting op smalle banken langen tijd gelijkmatig kan doen plaats vinden. Men is in dit geval natuurlijk verplicht, gedurende het koude jaargetijde het begin der fermentatie, door de tabak in lage banken te leggen te verhinderen.

Of de ontdekking van Suchsland voor de tabaksproductie eenmaal beteekenis zal verkrijgen, laat zich op dit oogenblik nog niet voorzien. In ieder geval wordt het fermentatie-proces daardoor in geheel nieuwe banen geleid. Van het gezichtspunt uitgaande, dat de tabak-gisting gebonden is aan de werkzaamheid der miscro-organismen, is men gedwongen aan te nemen, dat het werkelijk voor doorvoering der fermentatie er op aankomt het optimum der temperatuur te bereiken. Met andere woorden: men moet er voor zorgen, dat de gistende tabak de warmte verkrijgt en langen tijd bewaart, die het gunstigst is voor de ontwikkeling der splijtzwam. Bij de Noord-Amerikaansche gistings-methode wordt de noodige warmte van buiten aangevoerd; men fermenteert daarom slechts korten tijd en laat de luchtzuurstof onverhinderd toetreden. Bij de andere methode wordt de warmte door een chemisch proces (resp. door werkzaamheid der micro-organismen) verkregen, dat in de tot hoopen gevormde tabak weldra in werking treedt.

Reeds Neszler heeft op deze verhouding der zaak gewezen. Hij zegt n.l.: „Blijft de tabak hangen of zijn er slechts kleine hoeveelheden, dan wordt de warmte, die onstaat (tengevolge van chemische omzettingen) door de omgeving opgenomen; de warmte der tabak stijgt daarom niet of niet veel. Is er daarentegen veel tabak in hoopen gelegd, dan zamelt zich de door de ontleding ontstane warmte op; door deze grootere warmte wordt de ontleding verhaast, hierdoor de warmte weder vermeerderd enz. Zooals van zelf spreekt, kan, wanneer de omgeving warm is, de gisting bij kleinere hoeveelheden plaats vinden, dan bij eene koudere omgeving, omdat in het eerste geval de tabak minder warmte afstaat, en zoodoende dus zich zelf meer verwarmt".

Hier willen wij tevens eene opmerking bijvoegen, die Neszler maakt over den invloed der lucht-vochtigheid. Hij zegt: Zooals bij alle dergelijke omzettingen heeft de vochtigheid der tabak en der lucht een belangrijken invloed op de gisting. Door te groote droogte verwarmt de tabak zich heelemaal niet of slechts weinig; door te groote vochtigheid ontstaan andere omzettings-producten, waardoor de tabak dikwijls veel aan taaiheid verliest en een bijzondere, meestal niet onaangename reuk aanneemt. Bij het rooken echter ruikt en smaakt zij slechter.

Wat nu de boven opgeworpen vraag betreft, of het bij de tabakfermentatie oxydatie- of reductie-processen betreft, Neszler neemt, zooals reeds gezegd werd, het eerste aan. Hij licht het feit dat tabakssoorten, die langen tijd in sterken tocht zijn blijven hangen of wier zelfverwarming door voortdurend omzetten der stapels belemmerd worden, de hoedanigheid van zelfverwarming verliezen, op de volgende wijze toe; Verschillende tabakbestanddeelen, die gedurende het droog- en fermentatie-proces onderhevig zijn aan oxydatie, hebben een zeer verschillend vermogen voor oxydeeren. De sterke verwarming, waarin gistende tabakshoopen geraken, wordt echter veroorzaakt door de omzetting van licht oxydeerende bestanddeelen, welk proces met groote energie verloopt. Zijn nu deze laatste tengevolge van langere inwerking der lucht, op de hangende en dikwijls omgestapelde tabak geoxydeerd, dan zal de warmte door oxydatie van moeilijk oxydeerende lichamen ontstaan, niet toereikend zijn, om eene temperatuursverhooging in de gistende hoopen te veroorzaken.

De onderzoekingen van Suchsland geven echter een geheel ander licht op deze proceesen. Deze voeren tot de meening, zooals reeds gemerkt werd, dat de zelfverwarming der tabak en de levenswerkzaamheid der fermentatie-bacteriën twee van elkaar afhangende en zich wederkeerig verminderende functies zijn. Wordt de verwarming der tabak door al te vaak omstapelen onderbroken, dan ondervindt ook de ontwikkeling der bacteriën storingen, omdat de warmte, voor hare vorming zoo gunstig, het optimum der temperatuur niet bereikt wordt. Laat men de tabak te lang hangen, dan heeft er vermoedelijk verandering plaats in de samenstelling van de bladsubstantie, die ongunstig inwerkt op de ontwikkeling en de vermeerdering der bacteriën.

Suchslands theorie is, zooals boven opgemerkt werd, op den achtergrond gedrongen, omdat zij de proef op de som onvoldoende bewezen heeft. In de tabakfabriek te Straszburg zijn talrijke proeven genomen met de zoogenaamde edel-fermentatie door toepassing van reinkultures der Havana-bacteriën; doch heeft men geen gunstige resultaten verkregen. De wijze van het uitzaaien maakt namelijk een over-vochtigheid der tabak noodzakelijk, een bedenkelijke toestand, die een over-verhitting der gistende stapels tengevolge heeft, òf een te dikwijls omzetten noodzakelijk

maakt, òf ten slotte maakt, dat de niet in vlotte fermentatie geraakte gedeelten bederven. Verder ontbreekt — zoo heet het in het verslag — aan de behandeling nog de exacte nauwkeurigheid, die noodzakelijk is om bepaalde aanwijzigingen voor de praktische toepassing te kunnen geven. Zal de techniek der edelfermentatie beantwoorden aan de eischen der praktijk, dan moeten er nog omvangrijke bacteriologische en chemische studies over de eigenaardige processen der tabak-fermentatie gemaakt worden.

Suchsland zelf heeft daarentegen door talrijke proeven, in de praktijk ondernomen — het betreft hier de behandeling van meerdere honderd duizenden kilogrammen — zijne reeds vroeger uitgesproken meening bevestigd gezien, dat een over-verhitting resp. een bederf der tabak, veroorzaakt wordt door het telkens besprenkelen der bladeren noodzakelijk bij edel-fermentatie, hetgeen zonder moeite vermeden kan worden door de gistende stapels dikwijls om te zetten en dat het nadeel van meer arbeid door de verbetering der kwaliteit van de tabak meer dan opgewogen wordt. Het verrotten van te vochtige bladeren in de groei-hoopen is volgens zijne meening aan gebrek aan lucht toe te schrijven. Het treedt op, wanneer slechts kleine gedeelten der tabak een te hoog vocht-gehalte bezitten, zoodat op deze plaatsen de temperatuur te hoog stijgt, terwijl bij hoopen van wel hoog, maar overal gelijkmatig vochtgehalte door tijdig luchten (omzetten) voor voldoende afkoeling kan worden gezorgd.

Het schijnt, dat het geringe blijk van waardeering, dat Suchsland ondervond van de zijde der mannen van de praktijk, hem aanleiding gaf, om zich aan de geheele zaak te onttrekken.

Intusschen is de hoofd-vraag, in hoeverre het Chemisch-physiologische verloop, als fermentatie aangeduid, op de levensvatbaarheid van bacteriën is terug te brengen, door O. Loew's (U. S. Departement of Agriculture, Report No. 59) aanwijzigingen verklaard. Hij toch is van meening, dat in groene tabak oxydeerend werkend enzyme (oxydaten) voorkomen, die voor de ontwikkeling van karakteristieke tabakeigenschappen, (kleur en aroma) waarschijnlijk van overwegende beteekenis zijn, en die op een ander gebied overgebracht worden. Het betreft 3—4 enzymen, n.l. een oxydase, wier vernietiging bij ca. 66° C. plaatsvindt, een

peroxydase, die bij 87° C. te gronde gaat en een als katalase aangeduid enzym, die gedeeltelijk in oplosbaren (a-katalase), gedeeltelijk in oplosbaren (b-katalase) vorm voorkomt en die algemeen in de plantenwereld verspreid is. Voor de katalase is haar ontledende inwerking op waterstof-superoxyd (rijke zuurstofontwikkeling) karakteristiek, terwijl de oxydase zeer energisch, de meer weerstandbiedende peroxydase minder energisch oxydeerend werkt.

Met de oplossing van het meeningsverschil, of de levensvatbaarheid van bacteriën, of de oxydatie-bewerking van genoemde enzyme als oorzaak moet beschouwd worden van het fermentatieproces, dat door zelf-verwarming verloopt, hebben zich in de eerste plaats J. Behrens en O. Loew (vergl. Centralblatt für Bakteriologie enz., Bd. 7, 1901, Nr. 1 en 2) beziggehouden, maar tot eene eigenlijke oplossing is men niet gekomen. Loew heeft in tegenspraak met Suchsland aan de tabaksbladeren, die in fermentatie waren, niet kunnen aantoonen, de intensieve werkzaamheid der bacteriën. Hij pleit daarom voor een veelzijdig bacteriologisch onderzoek van de substantie door gefermenteerde tabak afgescheiden. De aldus verkregen uitkomsten zullen — zoo meent hij — de strijd spoedig ten einde brengen en hem gelijk geven. Zijn hoofd-tegenwerping tegen de bacteriologische hypothese gaat van de overweging uit, dat het watergehalte van gefermenteerde tabak gemiddeld te klein is, om de ontwikkeling mogelijk te maken van een weelderige bacteriën-flora.

Behrens verdedigt daarentegen de meening, dat het bestaan van enzymen, tot nu toe slechts door een reeks onzekere reacties aangetoond, toch zeer onzeker is. Hij beveelt als beslissende proef, de verhouding te onderzoeken van een met chloroform besproeide tabakstapel, die zich in een chloroformhoudende atmospheer bevindt. Vindt er verwarming plaats, dan moet men Loews meening als de juiste beschouwen.

Intusschen is dus het fermentatie-proces altijd nog in een geheimzinnig duister gehuld. Daartegen heeft J. Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstat 1895, 45, 442) aangetoond, dat het proces, door de tabakshandelaren „zich reinigen" van de gefermenteerde tabak genoemd, en dat hier in bestaat, dat tijdens of nà de fermentatie er zich op de tabaksbladeren op koelbanken

gelegd en vooral op de nerven, een wit overtrek vormt, dat gelijkt op een Salzeffloreszenz, te verklaren is door de levensvatbaarheid van een gistzwam, in glykose-oplossingen van alkoholische gisting te voorschijn geroepen en dicht staat bij de Monilia candida Bon.

Het feit, dat tabakssoorten van droge jaargetijden (zoogenaamd zware tabak) zich veel moeilijker verhitten als lichte tabakssoorten, is volgens Nesler misschien terug te brengen tot het hooger chloorgehalte in zware tabakssoorten aanwezig. Chloriden werken zooals bekend is conserveerend (antiseptisch) en zoodoende is het grootere chloorgehalte van zware tabakssoorten dan ook wel de oorzaak, dat hierbij andere ontledingen, zooals bijv. de nervenrotting minder vaak optreden, dan bij lichte tabakssoorten.

Over deze verhoudingen heerscht echter, zooals reeds gezegd werd tot nu toe groote duisternis. Daarentegen heeft de bekendheid met de veranderingen, die afzonderlijke gewichtige tabakbestanddeelen door de fermentatie ondergaan in den laatsten tijd, werkelijk vorderingen gemaakt. Wat ten eerste het salpeterzuur betreft, zoo is Neszler, zooals reeds opgemerkt werd, van meening, dat dit door het drogen en omstapelen der tabak door oxydatie van zekere stikstof-verbindingen onstaat, zoodra de toevoer van lucht groot genoeg is. Fesca, die (door de verbeterde methode van Schlösing) in gefermenteerde tabak geen spoor van salpeterzuur kon aantoonen, houdt het voor ondenkbaar, dat er zich gedurende de fermentatie salpeterzuur kan vormen; veel eerder zou het aan te nemen zijn, dat het laatste tengevolge der gisting gedeeltelijk of geheel gereduceerd wordt. Nu, dat gefermenteerde tabak dikwijls belangrijke hoeveelheden salpeterzuur bevat, moet wel boven alle twijfel verheven zijn; aan den anderen kant mag men echter ook niet zóó ver gaan om het aanwezig zijn van salpeterzuur in tabak als een goed-teeken voor diens hoedanigheid te beschouwen, evenmin ammoniak voor een de qualiteit verminderend bestanddeel te houden.

Vermoedelijk zal nòch het vormen van salpeterzuur, nòch dat van ammoniak gedurende het drogen en fermenteeren van tabak, zóó belangrijk zijn, als Neszler aan de eene zijde, Fesca aan de andere zijde, schijnen aan te nemen, het zij dan, dat onder de miscro-organismen door Suchsland gevonden zich nitrifizeerende of

ammoniak vormende bacteriën bevinden, waarover tot nu toe niets bekend is.

Wat het ammoniak-gehalte der gefermenteerde tabak betreft, zoo is dit in ieder geval niet onbelangrijk. Maar dat de ammoniak, zooals Neszler [1]) meent, een verminderenden invloed zou uitoefenen op de kwaliteit der tabak, schijnt nauwelijks aannemelijk, daar onze reukorganen door een geringe bijmenging van ammoniak in de ingezogen lucht wel is waar een sterken maar in geen geval een onaangenamen geur inademen.

Fesca, die zelf wegens de moeilijkheid om ammoniak uit tabaksap te isoleeren geen proeven daarover verricht had, heeft berekend, dat ook volgens Neszlers opgaven, die blijkbaar te hoog zijn aangegeven, een sigaar van 7,5 g. hoogstens 0,05 g. ammoniak kan bevatten. Hierbij moet overigens in aanmerking genomen worden, dat bij het verbranden der tabak, evenals bij een proces, dat op te vatten is, als droge distillatie met aanwezigheid van basische stoffen (aard-alkaliën enz.) uit verschillende stikstof bevattende bestanddeelen der tabak belangrijke ammoniak hoeveelheden gevormd worden, zoodat het ammoniakgehalte der tabak niet alleen uit dat van den tabaksrook opgemaakt kan worden. Intusschen zijn de cijfers door Neszler gevonden niet geheel waardeloos, ofschoon hij ook de amidoverbindingen, die door distillatie met magnesia ammoniak opleverden, als ammon bepaalde. Uit zijne proeven, hierover ingesteld (vergl. beneden) besluit Neszler, dat de ammoniak zich gedurende het droog-proces in tabak vormt, maar dat daarentegen gedurende de fermentatie geen eigenlijke toename plaatsvindt. Of in versche tabak, zooals vooral in versch plantensap, aantoonbare hoeveelheden ammoniak voorhanden zijn, daarover loopen de meeningen nog uiteen. In ieder geval is het ammoniak-gehalte van versche tabak zeer gering. Over de proeven en de uitkomsten door Neszler verkregen zij het volgende opgemerkt: Eene groote hoeveelheid gelijksoortige tabaksbladeren werd in vier deelen

[1]) Op een andere plaats spreekt Neszler overigens de meening uit, dat de leelijke reuk en smaak van vele tabakssoorten door humusachtige lichamen veroorzaakt wordt, dat echter op de groote ammoniakhoeveelheden in tabak aanwezig, de vorming van dergelijke humusstof teruggevoerd kan worden.

gedeeld; No. 1 werd niet gefermenteerd; No. 2 werd op de gewone wijze gefermenteerd en de stapels viermaal omgelegd gedurende eene gisting van drie weken, en onder een temperatuur van hoogstens 52° C.; No. 3 maakte dicht opééngeperst binnen in een broeienden stapel het fermentatie-proces door; bij No. 4 trachtte men ten slotte gedurende het fermenteeren zooveel mogelijk lucht-toevoer te doen toetreden en wel door lagen van stroo er tusschen te brengen. In de aldus behandelde vier proeven werd na het broeien gevonden:

	aan ammoniak	aan nicotine
Proef 1 (ongefermenteerd)	0,15 %	0,85 %
„ 2 (gewoon gefermenteerd) . . .	0,17 „	0,79 „
„ 3 (gefermenteerd met zooveel mogelijke afsluiting van lucht) . . .	0,18 „	0,10 „
„ 4 (gefermenteerd met zooveel mogelijken luchttoevoer)	0,14 „	0,39 „

Analoge resultaten leverden anderen door verschillende proeven, onder dezelfde voorwaarden genomen, op. Tot andere uitkomsten is Kosutány gekomen, die door zijne onderzoekingen eene werkelijke vermeerdering van het ammoniak-gehalte in het verloop der fermentatie aangetoond heeft, zooals de volgende cijfers duidelijk maken:

Tabaksnaam	Gehalte van 100 deelen droge substantie aan:	
	Ammon	Nicotine
Connecticut		
ongefermenteerd	0,30	1,18
gefermenteerd	0,63	0,90
Havana		
ongefermenteerd	0,20	1,07
gefermenteerd	0,52	0,90
Hongaarsche		
ongefermenteerd	0,17	1,27
gefermenteerd	0,50	0,49
La Plata		
ongefermenteerd	0,26	1,24
gefermenteerd	0,43	0,92

Gemiddeld is dus het ammoniak-gehalte der tabak tengevolge der fermentatie nagenoeg verdubbeld, terwijl het nicotine-gehalte in verhouding van 10 : 7 gedaald is. De onzuiverheid der door Kosutány toegepaste methode voor de bepaling van ammoniak komt hier niet in beschouwing, daar het hier om verhoudingsgetallen gaat. In ieder geval is het echter te wenschen, dat het vraagstuk der ammoniak-vorming in gedroogde en gistende tabak met de hedendaagsche exacte analytische methode aan een hernieuwd onderzoek onderworpen wordt.

Betreffende de veranderingen, die de nicotine door het fermenteeren ondergaat, schijnen slechts weinig proeven genomen te zijn. Volgens de bovengenoemde, door Neszler gevonden cijfers, vindt er naar gelang de gisting geleid wordt, meer of minder sterke vermindering van nicotine plaats. Niet zonder gewicht is een proef van Neszler, waarbij over verwarmde tabak (op 60°) een bepaalde hoeveelheid lucht geleid werd en vervolgens het verlies aan nicotine vastgesteld. Ongefermenteerde tabak verloor hierbij 2,5 $^0/_0$ (berekend van droge substantie), gewoon gefermenteerde 0,27 $^0/_0$ en geperst gefermenteerde geen spoor van nicotine. Deze uitkomsten leiden tot de conclusie, dat er door de fermentatie eene vorming van organische zuren plaatsvindt en dat dientengevolge de nicotine uit ongefermenteerde tabak gemakkelijker vervluchtigt, als uit gefermenteerde. Een conclusie, die immers ook door de aantooning der ondergeschikte deelen van de vetzuurreeks in gefermenteerde tabakssoorten reeds lang bevestigd is. Overigens is de vraag, of het verlies aan nicotine, dat gedurende het gisten plaatsvindt uitsluitend terug te brengen is op eene verdamping of wel op eene chemische omzetting, wel zóó te beantwoorden, dat eene belangrijke verdamping van nicotine uit de broeiende tabakshoopen nauwelijks mogelijk schijnt. Door een fermentatie-proef, door J. Behrens (Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1893, 43, S. 293) genomen — de eene bladhelft werd gefermenteerd, de andere slechts gedroogd — bedroeg het verlies aan nicotine 30 $^0/_0$ van de te voren voorhanden hoeveelheid. Daar een verlies aan stikstof niet aan te toonen was, zoo kan het nicotine-verlies niet door verdamping, maar slechts door omzetting bewerkt zijn. Dat nicotine als voedingstof voor bepaalde microorganismen kan dienen, is bekend. De conclusie van Suchsland, als

zou in het verloop der fermentatie door bacterie-werkzaamheid uit nicotine het mysterieuse nicotianine (tabakskamfer) gevormd worden, is geheel uit de lucht gegrepen.

Tenopzichte van eiwit-lichamen en amido-verbindingen zijn er slechts weinig proef-gegevens voorhanden. Van veel belang zijn de onderzoekingen van Fesca over dit onderwerp; daarom wordt in het volgende wat nader op de betreffende arbeid[1]) ingegaan. Het is bekend, dat eiwit-lichamen bij eene hooge temperatuur verbrand, stinkende gassen vormen. Wanneer nu ook niet uitgesloten is, dat in een matig verwarmde zone, iets verwijderd liggend van het brandende eind der sigaar, minder onaangenaam ruikende omzettings-produkten der eiwitlichamen ontstaan, dan kan men voorloopig op grond van onze hedendaagsche kennis toch vaststellen, dat de kwaliteit der tabak caeteris paribus omgekeerd evenredig is aan het eiwit-gehalte. De studie der amido-verbindingen in tabak is vooral op grond van het volgende van gewicht: 1. om te beslissen of de amiden door verbranding, zooals dat bij het rooken geschiedt, welriekend of toch niet onaangenaam ruikende omzettingsproducten leveren; 2. om de rol te kennen, die de amiden vervullen bij het vormen en terugvormen der stoffen in tabaksplanten als verbinding tusschen organische zuren en eiwit substanties (omzetting der bij de verbranding onaangenaam ruikende eiwitlichamen in de nauwelijks ruikende verbrandingsproducten van het appelzuur.

Onze kennis der amido-verbindingen, die men in versche tabaksbladeren vindt, is nog zeer onvolledig. In elk geval is aan te nemen dat, het gehalte aan amido-verbindingen in versche tabak betrekkelijk gering is, en dat een der gewichtigste taken der fermentatie bestaat in de omwisseling der eiwitstoffen in amidolichamen. Hiervoor spreekt ook het kleine gehalte aan amidostikstof, dat Fesca in zeer onvolkomen gefermenteerde of, wat het zelfde is, in te snel gedroogde Japansche tabak vond; deze bevatte van de gezamenlijke stikstof 75 $^0/_0$ eiwit-stikstof en 12 $^0/_0$ amido-stikstof, terwijl bij de overige (acht) tabakssoorten, door Fesca onderzocht, het gehalte zoowel aan amido- als ook aan eiwit-stikstof tusschen 25—40$^0/_0$ der gezamenlijke stikstof zweefde.

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher XVII, 1888, S. 346 ff.

Opvallend genoeg heeft Fesca ook alleen in deze aan amidolichamen arme tabak, salpeterzuur kunnen aantoonen. In ieder geval ligt de veronderstelling voor de hand, dat door oordeelkundig fermenteeren in grootere stapels het eiwit nagenoeg geheel herleid wordt tot amido-verbindingen of over 't algemeen vernietigd kan worden. Verder is aan te nemen, dat de kwaliteit van eene tabakssoort binnen bepaalde grenzen evenredig is aan haar gehalte aan amido-verbindingen. J. Behrens heeft een overgang van eiwitstikstof in amido-stikstof, opvallend genoeg, niet kunnen aantoonen. Asparagine is in gefermenteerde tabak blijkbaar niet meer voorhanden.

Van bijzonder belang is de invloed der fermentatie op het zetmeel- en suikergehalte der tabak. Zooals Muller—Thurgau[1]) aangetoond heeft, bestaat de droge substantie van versche, rijpe tabaksbladeren voor een derde, bijna zelfs voor de helft uit zetmeel. Ook bevatten zij belangrijke hoeveelheden suiker, terwijl gefermenteerde tabakssoorten meestal arm aan zetmeel en vrij van suiker zijn. Het hangt van de rijpheid en van de wijze waarop de bladeren gedroogd zijn af, of zich in gefermenteerde ruwe tabak zetmeel bevindt. Zeer snel gedroogde bladeren bevatten altijd zetmeel en zelfs dikwijls in groote hoeveelheid. Ook veroorzaakt een kneuzing van den epidermus van het groene tabaksblad, zooals knakken, insnijding of een druk bij het afbreken, op de beschadigde plaats in het droge blad nog zetmeel, omdat er op die plaats eene snelle verdamping plaats heeft en de cellen uitdrogen, alvorens het zetmeel in suiker omgezet wordt. Daar, waar een blad, tengevolge eener ziekte, n.l. door zwammen beschadigd was, blijft in de aangrenzende weefselcellen bij het drogen eveneens zetmeel achter. Gedurende het drogen verdwijnt reeds in de eerste dagen de hoofdmassa zetmeel, en ten slotte ook het laatste spoor, wanneer de verdamping niet te snel gaat. Daarentegen neemt het suiker-gehalte in de eerste dagen van het drogen belangrijk toe, daarna neemt het weer af. Eerst zet zetmeel zich in suiker om, deze ondergaat eene reeks verdere scheikundige omzettingen waarvan koolzuur en water de eindpunten vormen. De in afgebroken bladeren zich vormende suiker kan

---

[1]) Landwirtschaftliche Jahrbücher 1885, Bd. 14, S. 485.

zich niet verplaatsen en veroorzaakt eene verhoogde ademhaling, die weder bijdraagt tot verhaasting van de zetmeel-omzetting. Hiermede staat in ieder geval de snelle zelf-verwarming van afgebroken tabaksbladeren in verband. In gedroogde tabak komt regelmatig suiker voor, en wel in snel gedroogde minder dan in langzaam gedroogde. De aanvankelijke verhooging van het suikergehalte in het blad-oppervlak geeft ook de nerven meer suiker; dit wordt aldaar in zetmeel omgezet, en vervolgens verder ontleed. De suiker, die na het drogen in de bladeren voorkomt, verdwijnt geheel bij de fermentatie; zoowel uit de bladoppervlakten als ook uit de nerven. Het zetmeel schijnt hierdoor moeilijk aangetast te worden. Welk ontbindings-proces het zetmeel gedurende de fermentatie ondergaat, òf het gelijkt op eene melkzure-gisting, òf op een andersoortige, daarover heerscht nog volslagen onbekendheid. Een deel der oxaalzuren, wellicht ook azijnzuur, die gefermenteerde tabak zoude bevatten, kunnen ontbindingsproducten van koolhydraten zijn, voor zoover zij althans niet ontstaan door ontbinding van koolstof-rijke organische zuren. Uit beide koolhydraten, evenals uit organische zuren (appelzuren) kan zich als omzettings-product barnsteen-zuur vormen, dat volgens Behrens in gefermenteerde tabak altijd, in ongefermenteerde niet aan te toonen is. Een chemisch verband tusschen de koolhydraten en de in de levende planten voorkomende organische zuren, is zelfs evenmin te ontkennen, als het verband dat tusschen deze organische zuren en de amido-verbindingen bestaat. Diepere studies aangaande dit verband moeten voor de tabak-chemie ongetwijfeld hooge beteekenis hebben. Verder zullen nog dieper ingaande onderzoekingen over de verhouding der in rijpe bladeren voorhanden zetmeel en suiker gedurende het droogproces eerst een te verhouden basis voor het verkrijgen van eene doelmatige droogmethode kunnen bieden.

Over den invloed, die het droog- en fermentatie-proces op de tabakharsen uitoefent, zoo belangrijk voor de kwaliteit der tabak, is tot nu toe bijna niets bekend. De schrijver heeft in alle geval door twee proeven van ongefermenteerde en gefermenteerde Pfalzer-tabak met elkaar te vergelijken, gevonden, dat het zuurstof-arme hars, dat in petrolaether oplosbaar is, gedurende het fermenteeren afneemt, en dat het zuurstof-rijke hars in alkohol

oplosbaar, toeneemt, zooals de volgende cijfers aantoonen:

	Gehalte aan:		
	in petrolaether oplosbare hars	in aether oplosbare hars	in alkohol oplosbare hars.
vóór de fermentatie:	2,40	0,68	2,67
na de fermentatie:	2,01	0,75	3,21

doch deze bevinding behoeft nog nadere bevestiging. De welriekende producten, die de schrijver gekregen heeft door langzame oxydatie van tabakshars door middel van kaliumpermanganaat, zijn eveneens nog niet nader onderzocht.

De toekomst moet leeren of bacteriologische of enzymologische onderzoekingen meer licht zullen ontsteken over dit deel der wetenschap, dat nog zoo weinig verlicht is.

Voorloopig heerscht nog alleen de op ervaring gegronde kennis. Het is daarom nuttig om hier nog eenige aandacht te schenken aan de poging door Neszler reeds een tiental jaren geleden gedaan, om bepaalde wetenschappelijke grondstellingen voor de praktijk der tabakfermentatfe vast te stellen.

Bij toepassing van het fermentatie-proces komt het er voornamelijk op aan, dat dat men zich zooveel mogelijk onafhankelijk maakt van weersinvloeden en vooral dus van de temperatuur buiten. Om dit doel te bereiken moet men volgens Neszler bij de inrichting van een broeiruimte de volgende regels in acht nemen: 1. De wanden moeten een uitstekend isoleervermogen bezitten; zij moeten dus zooveel mogelijk zóó aangelegd worden, dat zij een uit rustige lucht bestaande middenafdeeling bevatten (dubbele houten wanden, gebruik van holle baksteenen, enz.). Vensters en deur, die slechts aan de op het Westen en Zuiden liggende wanden aangebracht moeten worden, moeten eveneens dubbel en van goede afsluitingen voorzien zijn. 2. De grootte, vooral de hoogte van de broeiruimte moet zooveel mogelijk beperkt zijn, want hoe kleiner de ruimte, des te gemakkelijker kan men haar gelijkmatig verwarmen. 3. Men kieze een verwarmings-toestel, dat eene gelijkmatige warmte mogelijk maakt en dat om een bepaalden temperatuurgraad in stand te houden, zoo gemakkelijk mogelijk gereguleerd kan worden (water- stoom- of luchtverwarming). Dergelijke dure toestellen kan men dan pas aanschaffen, wanneer het bewijs geleverd is, dat door een syste-

matisch en zorgvuldig geleide fermentatie, de kwaliteit der tabak belangrijk verhoogd wordt. Zulk een bewijs is nog lang niet geleverd. Indien de bacterie-theorie van Suchsland bewijst juist te zijn voor de tabaksfermentatie, dan moet men waarschijnlijk er voor zorgen, dat de broei-ruimte voortdurend op het temperatuurs-optimum gehouden wordt, die aan de ontwikkeling der bacteriën beantwoordt. En in dit geval zou de aanleg van zuiver reguleerende verwarmingstoestellen noodzakelijk worden. Voor toepassing van het broei-proces heeft Neszler de volgende regels opgesteld: 1. 30° C. is te beschouwen als het temperatuurs-optimum. 2. De hoopen (stapels) moeten vooral bij zware tabakssoorten niet groot zijn. 3. Het omzetten moet in verhouding dikwijls geschieden, en zelfs moeten de bosjes daarbij opgeschud worden. 4. Men zorge er voor, dat het vochtgehalte der lucht dichtbij de grens der verzadiging ligt. Dit laatste punt moet men vooral in het oog houden, daar in verwarmde localiteiten zooals bekend is, de lucht altijd te droog wordt, wanneer er niet gezorgd wordt voor rijkelijke toetreding van vocht door toevoer van waterdamp. De omstandigheid in aanmerking nemende, dat door een te klein vochtgehalte der lucht resp. het vochtgehalte der tabak de normale gisting onderbroken of vertraagd wordt is het dringend aan te bevelen teneinde het vochtgehalte der lucht, in de fermentatie-ruimte te bepalen, zich te bedienen van een hygro-meter (het beste zal wel zijn de door den mechaniker Lambrecht in Göttingen vervaardigde.)

Er mag nog vooral op gewezen worden, dat bij de verwarmings-methode, zooals zij in Noord-Amerika veelvuldig toegepast wordt, (en waarbij de verbrandingsproducten in de fermentatie-ruimte blijven) het gevaar van een te droge lucht niet voor komt, wijl bij de verbranding van de gebruikte verbrandingsmaterialen, zooals bekend is, veel waterstof gevormd wordt. Laat men echter, zooals bij alle rationeele verwarmingsmethoden het geval is, de verbrandingsproducten naar buiten afvoeren, gebruikt men dus wel hare warmte maar niet het watergehalte, dan moet men voor directen toevoer van waterdamp zorgen. De overige regels door Neszler opgesteld behoeven geen nadere toelichting. Overigens is te verwachten, dat deze toestellen voor het fermentatie-proces, wanneer dit van een bacteriologisch standpunt geleid wordt, nog inderdaad verbeterd zullen worden.

In aansluiting met de voorgaande werkzaamheden mogen hier nog eenige opmerkingen volgen over de na-fermentatie, evenals over het zoogenaamde op lager houden (ablagern) der tabak. De voornaamste gisting eindigt in het eerste deel van den winter, d.w.z. de tabak verwarmt zich niet meer nadat de stapels een bepaald aantal omzettingen hebben ondergaan. In het voorjaar, d.i. bij eene verhooging der buitentemperatuur, treedt echter onder geschikte omstandigheden andermaal eene zelfverwarming der tabak op, die in Duitschland als zoogenaamde Mei-fermentatie bekend is. Ook maakt de tabak, die volgens de Amerikaansche fermentatie-methode behandeld is, bijna altijd, evenals wijn, een soort van na-gisting door. Uitgaande van de hypothese van Suchsland zou men dus moeten aannemen, dat de microorganismen, op wier werkzaamheid de fermentatie berust, tengevolge van de temperatuursverhooging eene herhaalde sterke vermeerdering ondervinden.

In het algemeen heerscht de meening, dat de tabak met den ouderdom tot op een bepaalden graad in goede hoedanigheid toeneemt; in alle geval slechts dan, wanneer zij tamelijk zwaar en „vet" is. Want dat lichter en drogere („magerder") tabak door op lager houden aan kwaliteit zou toenemen, zal wel niemand willen beweren.

Om den invloed te beoordeelen, die het op lager houden op de kwaliteit der tabak uitoefent, moet men vóór alles in aanmerking nemen, dat de tabaksbladeren van het oogenblik, dat zij niet meer deelen van de levende plant zijn, gedurig meer of minder aan eene langzame ontbinding onderworpen zijn. Een deel der voorhanden zijnde organische substantie verdwijnt, terwijl — in het algemeen — uit lichamen met een hoog moleculair gewicht door afscheiding van koolzuur en water, lichamen ontstaan met lager moleculair gewicht. Als gevolg hiervan krijgt men eene toeneming van minerale bestanddeelen in tabak en op deze wijze kan het gloeivermogen door „op lager houden" belangrijk verbeterd worden. Want — onder overigens gelijke voorwaarden — een hooger gehalte aan minerale stoffen heeft een gunstigen invloed, zooals verder boven reeds aangevoerd werd, op het gloeivermogen. Door eene verbetering van het gloeivermogen krijgt men ook eene verbetering van den geur der verbrandingsproducten en doet zij haar inwerking gunstig gevoelen op de smaakorganen, zoodat ook van

eene veredelende inwerking van het op lager houden zeer goed gesproken kan worden.

Aan den anderen kant moet in aanmerking genomen worden, dat afzonderlijke tabaksbestandeelen in hoogeren graad onderhevig zijn aan ontbinding als andere. Eén der bestanddeelen, met het grootste weerstandsvermogen is in ieder geval de houtvezel, zoodat dus de tabak door het op lager houden niet alleen rijker aan minerale-bestanddeelen wordt, maar ook aan houtvezel. Tabak, die te lang gelegen heeft, wordt strooachtig. Verder verliest tabak voortdurend belangrijke hoeveelheden vluchtige (aromatische) stoffen. Men komt daardoor tot de van zelf sprekende conclusie, dat tabak gedeeltelijk heelemaal niet, gedeeltelijk een tijd lang door op lager houden verbeterd kan worden. Is deze tijd verstreken, dan heeft er door verder op lager houden gewis eene vermindering der waar plaats. Natuurlijk zijn in dit opzicht verschillende tabakssoorten ook zeer verschillend. De lichtere tabakssoorten en wel vooral de lichtere Duitsche, verliezen reeds na één jaar, ja dikwijls nog eerder, belangrijk aan waarde, terwijl bij vele zware overzeesche tabakssoorten eerst na jarenlang op lager houden hare goede eigenschappen zich ten volle vertoonen.

Deze ongelijke eischen in aanmerking genomen, mag hier aan bepaalde maatregelen herinnerd worden, waardoor de omzettingen die gedurende het op lager houden der tabak plaatsgrijpen verhaast of vertraagd worden. Komt er veel atmospherische lucht langs het bladoppervlak der tabaksbladeren, dan gaat de omzetting sneller dan in het tegenovergestelde geval. Ligt de tabak dus in groote massa's en dicht op een, of wordt de luchtverversching werkelijk beperkt, dan ondervindt het aflagerings-proces ongetwijfeld eene vertraging. Daarentegen werkt iedere temperatuursverandering in tegenovergestelde zin mede, doordat de lucht in de tabak of de sigaren bij iedere verlaging der temperatuur samentrekt, zoodat dus nieuwe lucht kan doordringen. Men zal daarom lichte tabakssoorten, die door het aflageren slechts aan goede hoedanigheid verliezen kunnen, zoo min mogelijk blootstellen aan de inwerking van lucht-zuurstof (bewaren in koele lokaliteiten, die slechts aan onbelangrijke temperatuursveranderingen onderhevig zijn, zooveel mogelijk vulling van lig-ruimte, nauwe opstapeling en dichte verpakking) en bij zware tabakssoorten om-

gekeerd handelen. Wat de invloed der warmte betreft: tusschen bepaalde grenzen neemt de intensiviteit der omzetting natuurlijk met de temperatuur toe. Tabak, die door aflageren beter moet worden, moet dus in warmere ruimten gebracht worden. Van bijzonder belang echter is in ieder geval de vochtigheid der lucht zooveel mogelijk af te sluiten. Bij vochtige tabak kan namelijk gemakkelijk in plaats van de slechts de gemakkelijke oxideerende bestanddeelen, aangrijpende oxidatie-werking een dieper gaande ontleding plaats grijpen het zoogenaamde rot worden. Een dergelijk verloop van het oxydatie-proces heeft echter twee gewichtige nadeelen tot gevolg: ten eerste worden dan ook de weerstands krachtige bestanddeelen, vooral dus de houtvezels, waarvan de taaiheid van het blad afhankelijk is, in het gemeenschappelijk lijden getrokken, en ten tweede vormen zich humusachtige stoffen, die op den geur en de smaak der tabak buitengewoon ongunstig inwerken. Hier treedt dan dezelfde omzetting plaats die bij het drogen der tabak met „dakbrand" aangeduid wordt.

Uit het voorgaande krijgt men den regel, tabak slechts op droge plaatsen te bewaren. Om het aflagerings-proces te bespoedigen, is het aan te bevelen de ligruimten bij lage buitentemperatuur te verwarmen. Hierbij is echter nog in aanmerking te nemen, dat scherpe temperatuurswisselingen in alle omstandigheden vermeden moeten worden, daar anders het gevaar groot is, dat op de tabak vocht neerslaat. Gedurende het koude jaargetijde moeten dus de ligruimten òf onafgebroken, òf in het geheel niet verwarmd worden.

VIERDE HOOFDSTUK.

De Tabaks-fabricage.

---

1. De praktijk der tabaks-fabricage.

Eene uitvoerige behandeling der tabaksfabricage past niet in het kader eener chemische technologie, want de betrekking der tabaksfabricage tot de chemie is zeer onbeduidend. Daarom kan het in werkelijkheid slechts over eene zuinige beschrijving der mechanische bewerkingen en over machinale toestellen handelen. Van te voren zullen echter in beschouwing genomen worden, de onder den naam „tabaksverbetering" samengevatte bewerkingen.

a) De tabaksverbetering.

De smaak, de reuk, het aroma der tabaksbladeren is natuurlijk bij de verschillende soorten buitengewoon verschillend. Op dezelfde wijze nu, als de wijnhandelaar door menging van ongelijksoortige wijnsoorten een drank samenstelt, die met den smaak zijner klanten overeenkomt, zoo ook kan de tabaksfabrikant door het verwerken van verschillende tabakssoorten een product verkrijgen, dat door eene juiste keuze betere eigenschappen bezit dan iedere der gebruikte soorten op zich zelf heeft. Zoo zouden bijv. sigaren, die alleen uit Sumatra-tabak vervaardigd werden, wegens haar hoog nicotine-gehalte onrookbaar zijn. Aan den anderen kant zou de smaak van sigaren enkel uit lichte Domingo-tabak samengesteld, algemeen strooachtig gevonden worden. Door eene juiste vermenging van deze beide tabakssoorten kan men echter sigaren met bevredigende eigenschappen vervaardigen. In dezen zin kan men dus van tabaksverbetering door vermenging spreken. Dat ook door langer laten liggen de tabak belangrijk aan kwaliteit toeneemt, werd reeds in het vorige hoofdstuk vermeld en nader aangetoond.

Alle methoden van tabaksverbetering, waarbij de tabaksbladeren òf met oplossingsmiddelen behandeld werden om bepaalde stoffen

te verwijderen, òf die door aromatische substanties geimpragneerd werden (sauzen) worden slechts voor minderwaardige soorten toegepast. Want aan de fijnere tabakssoorten stelt men zulke hooge eischen aan den smaak en het aroma, dat de betrekkelijke ruwe methoden van uitloogen of impragneeren nooit verbeterend op hare eigenschappen kunnen inwerken. Overigens is men van de toepassing van al deze bewerkingen van loogen en sauzen, waarvoor de uitdrukking „tabaksverbetering" eigenlijk al te euphemistisch is, in den laatsten tijd meer en meer teruggekomen, tenminste ten opzichte van de hoofdverwerking der tabak tot sigarenfabricage. Het publiek is zelfs veeleischender en zaakkundiger geworden; het weet het aroma der tabak te onderscheiden van dat, der toegevoegde stof. In alle geval is het noodzakelijk, om het gezichtspunt, dat bij uitloogen en impragneeren der tabak in beschouwing komt, in het kort te bespreken.

Het uitloogen heeft in het algemeen niet ten doel de tabak te verbeteren. Meestal betreft het in de eerste plaats slechts tabaksloog te verkrijgen, dat bij de fabricage van pruimtabak gebruikt wordt. De uitgeloogde bladeren óók die van tabakssoorten, wier hoog nicotine-gehalte in ongeloogden toestand niet voor de sigarenfabricage geschikt zijn, worden vervolgens vaak voor sigaren gebruikt. Zoo onderwerpt men bijv. de Kentucky en Virginiatabak, die 4—5 $^0/_0$ nicotine bevat, aan eene gedeeltelijke uitlooging en maakt daarvan sigaren. Sigaren uit ongeloogde Kentucky zou niemand kunnen rooken. De aldus verkregen tabaksloog wordt gebruikt voor snuif- en pruimtabak-fabricage. Het grootste nadeel bij het uitloogen der tabak bestaat hierin, dat behalve nicotine, of beter gezegd, behalve stoffen, wier verwijdering beoogd wordt, ook groote hoeveelheden van andere waardevolle bestanddeelen aan de tabak onttrokken worden. Vooral zijn het de tabaksharsen en de organische zuren (appel- en citroen-zuren). wier afvoering ongunstig inwerkt op de kwaliteit der uitgeloogde tabak. Men heeft daarom getracht, inplaats van eene eenvoudige waterlooging verdunde alcalie-oplossingen of zuren te gebruiken en hierdoor ook bevredigende uitkomsten verkregen. Leuchs (C. J. Leuchs, „Vollständige Tabakkunde", S. 106), die reeds voor jaren desbetreffende, ofschoon slechts ruwe proeven heeft ingesteld, geeft daarover de volgende opgaven:

Loog-vloeistof.	Gewichtsverlies der tabak.	Hoedanigheid der tabak na het uitloogen.
Koud water	26	de scherpe reuk en smaak was gedeeltelijk gebleven.
Heet water	28	hetzelfde, doch iets beter.
3 $^0/_0$ kalioplossing . . .	30	scherpe reuk tamelijk verdwenen.
4 $^0/_0$ zoutzuuroplossing . .	22	zeer zacht, scherpe reuk geheel verdwenen.
4 $^0/_0$ azijnzureoplossing . .	25	hetzelfde, doch minder goed.
4 $^0/_0$ zwavelzureoplossing .	20	bijna even goed als de met zoutzuur behandelde.
Kalkwater	24	zooals de met kaliwater behandelde.
Kalkwater en salmiak . .	20	hetzelfde, doch minder goed.

Het uitloogen met verdund zoutzuur heeft dus het gunstigste resultaat opgeleverd. Hier worde opgemerkt, dat de tabakssoorten 6—8 uur met een overgietsel van het oplossingsmiddel blijven staan, vervolgens uitgeperst en gedroogd worden.

In Nederland werd of wordt de volgende methode van uitloogen toegepast: de bladeren worden na het sorteeren in vaten gelegd, die van onderen voorzien zijn van een aftapkraan om de vloeistof af te voeren. Op de tabak wordt een met gaten voorziene plank gelegd, die na het overgieten der oplossing (op 100 K.G. tabak rekent men 70—80 L. van eene 0,2—0,6 $^0/_0$ zoutzuuroplossing — bij sterke tabakssoorten neemt men meer, bij lichtere minder zoutzuur) bezwaard wordt met steenen, zoodat de vloeistof eenige centimeters boven de tabak staat. Na een half uur tot een uur laat men de oplossing afloopen, wikkelt de bladeren in grof linnen, perst ze onder een schroefpers tamelijk uit, spoelt ze vervolgens nog in schoon water uit en hangt ze snel te drogen. De tabak ondergaat door deze methode een gewichts-verlies van 10—12 $^0/_0$.

Over het sauzen, d. i. impragneeren der tabak met aromatische stoffen, die op de reuk- en smaak-organen sterken invloed uitoefenen, wordt bij de beschrijving der afzonderlijke fabricagetakken nog kortelijks ingegaan.

Hier worden ook nog de proeven medegedeeld, hoewel die tot nu toe weinig practische resultaten hebben opgeleverd ten-

einde het gloeivermogen der tabak door behandeling met bepaalde chemische agenties te verhoogen. De oorzaken, die tot een slecht gloeivermogen leiden, zijn in het tweede hoofdstuk uitvoerig besproken, en uit hetgeen daar gezegd werd, volgt ook welke middelen men moet aanwenden tot verbetering van het gloeivermogen. Het betreft hier in de eerste plaats bepaalde kali- en kalk-zouten. Neszler beveelt voor dat doel vooral het koolzure kali aan. Bij dunne tabakssoorten is een kort indoopen in een $1^0/_0$ oplossing van dit zout voldoende; dikkere bladeren laat men $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ uur weeken. Hoe korter de oplossing op de tabak inwerkt des te kleiner is ook het verlies aan goede tabaksbestanddeelen. Ook het impragneeren met salpeterzure- en azijnzure-kali werkt gunstig op het gloeivermogen. Toch heeft bij toepassing met het laatste zout dikwijls een zwellen aan den verbrandingskring plaats. Naast de kalizouten oefenen ook bepaalde kalkzouten vooral salpeterzure kalk, een gunstigen invloed uit op het gloei-proces, en door gebruik van het laatste verkrijgt men zelfs eene mooie witte asch.

Professor Ad. Mayer (Landwirschaftl. Versuchsstat. 1891, S. 138) heeft gunstige resultaten verkregen door dektabak 24 uur uit te loogen met een $^1/_2{}^0/_0$ oplossing van azijnzure- of salpeterzure-kali. Hierdoor heeft er behalve het impragneeren met kali gelijktijdig eene verwijdering van oplosbare organische stoffen en chloriden plaats. Zonder twijfel verliest de tabak hierdoor $\pm$ $24^0/_0$ aan gewicht en nog meer aan kwaliteit.

Altijd kan men zeggen: zoo gemakkelijk als het is om een tabaksblad, dat geen voldoend gloeivermogen bezit door behandeling met de genoemde agentien gloeibaar te maken, zoo moeilijk is het om een goedkoope en gemakkelijk uit te voeren methode uit te vinden, die voor de praktijk geschikt is. Het komt namelijk hierop neer, dat bij fijnere tabakssoorten, waar dus de verbetering van het gloeivermogen het meest loonend zou zijn een dergelijk uitloogen of impragneeren van te voren reeds uitgesloten is. De gevoeligheid van deze „kwaliteitsvolle" soorten voor zulke inwerkingen op hare gunstige chemische en physikalische gesteldheid die kenbaar zijn aan kleur, reuk en smaak van den rook, is veel te groot, juist zooals bij edele Rijnwijnen, die de voordeel aanbrengende toepassingen der wijnhandel-trucs steeds kwaad doen. Doch ook

bij minderwaardige tabakssoorten wordt een dergelijke chemische verbetering van het gloeivermogen zelden toegepast; daar gelaten of het juist of foutief is ingezien.

Verder mogen hier nog eenige patenten vermeld worden, die de verbetering resp. het verwijderen der nicotine in tabak beoogen.

Patent No. 4298 spreekt van het verwijderen der nicotine uit tabak door rhigoleen (een petroleum-distillaat van 0, 62—0, 63 soort. gewicht), zonder de tabakstructuur te beschadigen. Een tweede patent-aanvraag slaat op de constructie van een voortdurend werkend extractie-apparaat. Reeds door een vluchtig doorbladeren van de patent-wet komt men tot de overtuiging, dat nòch het apparaat, nòch de methode als ernstig opgevat moeten worden, maar dat het patent slechts als decoratie genomen wordt.

Patent No. 4875, een toelichtingspatent van het vorige, luidt reeds vernuftiger: Onder patentbescherming wordt gerekend te behooren de nicotine-extractie uit tabak door rhigoleen (?), zwavelaether (?), alkohol, bezine (?) en vluchtige koolwaterstoffen (?); evenzoo ook stoffen die geschikt zijn om nicotine op te lossen na vooraf-gaande vrijmaking van de nicotine die in tabak gebonden is door een base (natron, ammoniak enz.). Verder wordt er onder begrepen het bevrijden der tabak van nicotine daardoor dat de laatste eerst door een base (natron ammoniak enz.) in tabak vrij gemaakt en vervolgens door verhitting tot op 70—120° C. verwijderd wordt. Het gebruik van vluchtige koolwaterstoffen (rhigoleen, gasoline of benzine) voor extractie van nicotine kan ongetwijfeld buitengesloten worden, want het is onmogelijk om de hard kokende deelen die alle koolwaterstoffen van den handel altijd bevatten, zóó geheel uit tabak te verwijderen, dat zij er niet meer naar ruikt. Evenzoo is het gebruik van aether op bovenstaanden grond onmogelijk. Of eene extractie door alkohol winstgevend kan worden, is niet zonder meer uit te maken. In ieder geval zou echter het alkohol-verlies niet onbelangrijk zijn, daar de in de cellen ingedrongen wijngeest slechts moeilijk kan worden afgescheiden. Overigens heeft de behandeling van tabak met natron of ammoniak ten opzichte der te vreezen ongunstige smaakveranderingen hare bezwaren. Geheel ondoenlijk is voor alle gevallen de tweede methode, het verhitten, der met basen behandelde tabak op 70—120° C. Ten eerste zou dan de nicotine,

die de plantencellen bevatten op deze temperaturen niet vervluchtigen, en ten tweede zou de tabak door eene dergelijke wijze van handelen niet alleen ten opzichte harer physiologische, maar ook wat hare mechanische gesteldheid betreft, schade lijden.

Patent Nr. 25747 spreekt van een verderen voortgang tot het verkrijgen van „nicotine-vrije tabakssoorten." Opdat n.l. niet gelijktijdig met de nicotine, de organische zuren (appel- en citroenzuren) zoo belangrijk voor de goede kwaliteit der tabak, door alkohol-extractie afgescheiden worden, moeten de tabaksbladeren eerst met een alkoholische chloorcalcium oplossing (per liter 2,5 g. chloorcalcium en van deze oplossing op elke KG. tabak 12 L.) behandeld worden. Het is te begrijpen, dat hierdoor onoplosbare kalkzouten der genoemde zuren gevormd worden. Misschien is het doeltreffend, in plaats van chloorcalcium, calciumnitraat te nemen.

Patent No. 2651 doelt op een apparaat, waarin de tabaksbladeren met waterdampen van lage spanning behandeld worden. Hierdoor wordt er een soort van na-fermentatie verricht en een donker maken, waardoor vooral eene gunstige kleurverandering der tabak, evenals een aangenaam aroma, bewerkt wordt. Deze uitvinding, die aanvankelijk met een zeker vertrouwen begroet werd, schijnt echter geen gunstige uitkomsten opgeleverd te hebben.

In patent Nr. 8227 (aanhangsel patent op het vorige) wordt een andere vervaardiging van het apparaat voor na-fermentatie beschreven, waardoor behalve de kleurverandering (na-donkeren) ook een uitloogen der nicotine bewerkt zou worden en wel door heeten waterdamp. Het is er natuurlijk zoo mede gesteld, dat òf geen noemenswaardig uitloogen plaats vindt (en zoo zàl het wel zijn), òf dat in het tegenovergestelde geval eene werkelijke vermindering der tabak optreedt, daar er behalve nicotine ook nog vele waardevolle bestanddeelen (harsen, organische zuren) tegelijk uitgeloogd worden.

In een ander vervolg patent (No. 10279) is sprake van een verbeterd verwarmingstoestel door toepassing van Fieldscher buizen.

Het patent No. 10321 handelt eveneens over eene na-fermentatie der tabak door vochtige warmte, d. w. z. door de bladeren in houten kuipen te stoomen.

Patent Nr. 24114 maakt aanspraak op het verbeteren der tabak door een extract toe te voegen, dat uit de tabak door middel van vluchtige vet-, hars-, en wasoplosbare stoffen gewonnen wordt en ter afscheiding van was- en vethoudende substanties door deze te behandelen met alcalisch reageerende vloeistoffen. Verder: het nicotine-gehalte bepalen van de aldus verbeterde tabak door vooraf het extract met zuur water te behandelen ten einde de nicotine op te nemen, eventueel ook het bijvoegen van de nicotine, die uit de zure oplossing weer gewonnen is. — „Heer, duister is de zin der rede!" In ieder geval is de vlucht der gedachten van den patenthouder even vermetel als onpraktisch.

In een patent Nr. 11337 wordt eene methode beschreven ter verbetering der landtabak, door aanwending van 18—20 g. op 1 L. water opgeloste overmangaanzure kali en 200 g. in 5—6 L. warm water opgelost waterglas (sic!) op 1 KG. gefermenteerde tabaksbladeren. Hierdoor zou de leelijke kelderlucht der landtabak, die door oliën veroorzaakt wordt, opgeheven worden. Ook dit patent kan beschouwd worden als een der wonderlijke waterbellen, waartoe het chemische dilettantisme leidt, ofschoon zeer zeker door gepast gekozen oxydatie-middelen welriekende stoffen in tabak kunnen worden verkregen (vergl. hiervoor de opmerking op blz. [1]).

Evenzoo is het gesteld met patent Nr. 7899, waarin eene methode beschreven wordt voor de behandeling en de bereiding van tabak door kunstmatige oxcydatie onder toepassing van chemisch verkregen zuurstof en atmospherische lucht om stikstofhoudende stoffen te verdelgen.

Patent Nr. 14301 handelt over het doen zweeten der tabak met lauwen waterdamp.

In patent Nr. 42394 wordt eene methode tot „veredeling" van tabak beschreven. Het wonderlijke recept luidt als volgt: de met fijne kool vermengde ruwe tabak wordt 18 uren in een heet bad gelegd van aluin, borax en kalisalpeter (3,5 KG. tabak, 1,5 KG. kool, 70 g. aluim, 50 g. borax en 80 g. salpeter) gewasschen, uitgeperst en vervolgens 6 uren in een warm bad van tabakstengels, borax en salpeter, en wel in verhouding van ongeveer 750 g. Sumatrastengels, 750 g. Brasielstengels, 30 g. borax en 20 g. salpeter gebracht en ten slotte gedroogd.

[1]) Zie Errata.

Blijkens patent Nr. 56245 moet tabak om verbrandbaarder en daardoor beter voor de gezondheid te zijn, met onverbrandbaar vezelmateriaal (asbest) vermengd worden en wel in de hoeveelheid van 1—3 % (van het gewicht der tabak). De methode wordt als volgt beschreven: om gesneden tabak te verkrijgen worden de bladeren op eene bepaalde hoogte op elkaar gelegd; tusschen iedere 2, 3, 4 of meerdere bladeren een fijne laag asbest gestrooid, de heele bos in bladeren gewikkeld en vervolgens onder de pers gebracht, waar het eenigen tijd blijft liggen, d. w. z. zóólang, tot de asbestvezels door het tabakssap gekleurd en niet meer te herkennen zijn. De koek, die uit de pers komt, wordt dan op de gebruikelijke wijze gesneden en is klaar voor den handel.

Patent Nr. 56539 betreft de in het vorige hoofdstuk besproken ontdekking en uitvinding van Suchsland der tabaksfermentatie door doelbewuste aankweeking van bepaalde micro-organismen.

Siemens & Halske hebben patent verkregen voor eene methode voor tabaksverbetering, evenals ter voorbereiding daarvan voor de gisting (Patent Nr. 68881). Het betreft hier de inwerking van electrisch verkregen ozon op de tabaksbestanddeelen.

Daar men kan aannemen, dat een firma als Siemens & Halske alleen dan een patent aanvraagt, wanneer zij door krachtige bewijzen van de praktische uitvoerbaarheid overtuigd is, zoo mag het desbetreffende patent hier wel wat nader besproken worden. De methode bestaat aldus daarin, dat de ruwe tabak òf vóór het fermentatie- en beitzproces, òf dat reeds gebeitzte en gesausde tabakssoorten behandeld worden met een sterke ozongasstroom alleen of in verbinding met uiterst zwakke ammoniak-geest. Het gebruik van deze ozonlucht of ozonlucht-ammoniak methode moet op verschillende wijze de tabak verbeteren: 1. wordt door behandeling met ozonhoudende lucht de primaire gisting der ruwe tabak bevorderd, terwijl de „scherpe"? organische bestanddeelen geoxydeerd worden. 2. worden de reeds gefermenteerde uitgeloogde of gesausde tabakssoorten, die ontdaan zijn van de voornaamste hinderlijke bestanddeelen, door gelijktijdig of afwisselende behandeling met ozonlucht en een zeer zwakke ammoniak gasstroom gedurende het drogen na de gisting of het beizen op die wijze ten gunste veranderd, dat de resteerende storende stikstof-

lichamen (?) die een walgelijken smaak veroorzaken, verder geoxydeerd worden tot producten, die den smaak bij het rooken verbeteren en die verder door gelijktijdig ontstaan van salpeter- en salpeterzure ammon de verbrandbaarheid verhoogen. Bovendien wordt het anders door lang lageren gewenschte verouderen, een gevolg van een langzaam oxydatie en na-gistingsproces, in hooge mate bespoedigd.

Wat de technische toepassing der methode betreft, zoo wordt ruwe tabak in droogruimten onderworpen aan de inwerking van een ozonstroom; de reeds gefermenteerde en gebeitzte tabak echter in ozon-kamers, waartoe elke afsluitbare ruimte zonder meer dienen kan, aan de inwerking van een ozonlucht-ammoniakstroom langen tijd onderworpen.

Ook op jonge sigaren wordt deze methode ter verhaasting van de zoogenaamde na-rijpheid op deze wijze toegepast, doordat men zonder beschadiging van het dekblad een ozonluchtstroom of een ozonluchtstroom in verbinding met uiterst zwak ammoniak-gas eenigen tijd er door blaast.

Het bij deze methode in gebruik komende ozon wordt langs electrischen weg verkregen door het technische ozonapparaat van Siemens voor den groothandel.

De onderstelling zal wel niet foutief zijn, dat de aanleiding om deze methode uit te werken in de eerste plaats ten doel heeft om voor genoemd ozonapparaat nieuwe toepassingen te vinden. In hoeverre deze poging gevolg gehad heeft, is natuurlijk niet zonder meer te beoordeelen; toch ligt het vermoeden voor de hand, dat de tabaksmicroben van Suchsland, die ook oxydeerend werken, beter en goedkooper werk zullen opleveren, dan het ozon van Siemens.

Kort geleden heeft de schrijver (chem. Ztg. 1904 Nr. 66) tabakssoorten, die in het laboratorium der firma Siemens en Halske aan de voorgaande geschetste ozonbehandeling onderworpen werden, eensdeels chemisch onderzocht, anderdeels voorgelegd aan een staf van vooroordeel-vrije vakmannen om een oordeel er over uit te brengen. De resultaten waren echter zoo ontmoedigend mogelijk.

Een uitvinding, waarop Dr. L. Jankau patent verkreeg (D. R. P Nr. 72903) om „nicotine-vrij rooken" mogelijk te maken, slaat op het verkrijgen van sigaren, die ca. 2 cM. van den punt omgeven.

zijn door een gesteriliseerde reep watten, die het bosje en omblad omvatten. De meening van den uitvinder, dat „door de watten" schadelijke stoffen tegengehouden worden, is geheel foutief.

Alonzo Sylvester, Berlijn, wil blijkens D. R. P. Nr. 82984 sigaretten en sigaren (?) voorzien van een anorganische huls, die bij het rooken vergaat, inplaats van het tot nu toe gebruikelijke sigarettenpapier. Voor het verkrijgen van een dergelijke huls worden als bruikbare stoffen genoemd: gips, kalium-carbonaat, magnesia, kolloidaal kiezelzuur, waterglas enz.. Hoe uit deze chemicaliën eene dunne huls gemaakt kan worden, die het papier in stevigheid en buigzaamheid evenaart, blijft het geheim van den uitvinder in zooverre als hij het tenminste zelf weet, wat zeer onwaarschijnlijk is.

Een Amerikaansch patent (Nr. 597804) van J. U. Lloyd houdt in eene methode om nicotine te extraheeren uit tabak, doch is de wijze van doen zoo wonderlijk — de nicotine zou verdampt worden, doordat men door de tabak nicotine houdende tabaksrook leidde —, dat men de uitvinding wel niet als ernstig op moet vatten.

C. Landfried (D. R. P. Nr. 105197) heeft het uitvindersrecht gekregen, op de weinig uitkomstvolle gedachte om in tabakspijpen patronen aan te brengen, die met molybdeenzure zouten gevuld zijn, teneinde „slechts nicotine en geen andere basische stoffen, die noodzakelijk zijn voor het aroma van tabaksrook" af te zonderen.

R. Liebig, Bremen (D. R. P. Nr. 116939), wil een electrischen stroom leiden door de tabak, teneinde de nicotine te verwijderen en om de tabakshars te oxydeeren door bemiddeling van een uit zuren, alkali of zoutoplossing bestaande electrolyt. Het is niet duidelijk voor welk doel de aldus behandelde tabak nog dienen moet.

In een patent, door de firma J. Seekamp en Co. te Bremen verkregen (D. R. P. Nr. 117744) wordt eene methode beschreven voor het krijgen van nicotine-vrije tabak, doordat de tabaksbladeren in eene oplossing van waterstof-superoxyd gemazereerd worden. Ook hier moet iedere vakman de bedenking betreffende de slechte eigenschappen van een in eene waterachtige oplossing gemazereerde, dus geëxtraheerde tabak, uiten.

Een patent aan de firma Dr. R. Kiszling & Co., Bremen, uitgereikt (D. R. P. Nr. 116941) handelt over eene gedeeltelijke verwijdering van nicotine uit tabak door haar op de bekende wijze met eene lichte alkali-oplossing te behandelen en los te maken, en haar bloot te stellen aan de inwerking van een krachtigen, verwarmden en met vocht verzadigden luchtstroom. Wanneer de bruikbaarheid der tabak niet al te groote nadeelen ondervindt — wat slechts het onderzoek leeren kan — dan kan deze methode wel haar doel bereiken.

Fr. Nachtmann te Tannwald heeft kort geleden patentrecht (D. R. P. Nr. 121 523) verkregen op eene methode om de plantenvezels te prepareeren om het gif der tabaksrook tegen te gaan. En wel betreft het wattenlagen in sigarenpijpjes en in tabakspijpen. De watten moeten voor de binding der nicotine met organische zuren en om het pyridine af te scheiden met polladium- en platinzout geimpragneerd worden. Dat op deze wijze nicotine en pyridine niet geabsorbeerd kunnen worden, is reeds lang aangetoond.

Een aan R. Wimmer uitgereikt patent (D. R. P. Nr. 136 150) omvat eene methode om tabak van nicotine vrij te maken door aether onder vermijding van het verlies aan waardevolle stoffen en onder verbetering van het aroma. Deze methode kenmerkt zich hierdoor, dat men de tabak met waterstof-superoxyd houdend, met ammoniak gemengd aether behandelt: uit het aftreksel distilleert men het grootste deel van de aether, scheidt op de bekende wijze (welke is de bekende wijze?) nicotine af en met het overblijvende na dit vooraf verdund te hebben, impragneert men de geextraheerde tabak. Een zeer duur middel en op de beschreven wijze praktisch ondoenlijk!

W. Imhoff, Kassel (D. R. P. Nr. 137811) gebruikt om nicotine af te scheiden (of nog meer eene nicotine-verbinding) molybdeenzuur ammon en wil daardoor te gelijkertijd het breken of het afbladeren van het dekblad bij het rooken verhinderen (?). De nicotine-verbinding, een lievelingsgedachte van een groot aantal uitvinders, is gebonden aan het misverstand, dat de verbinding bij het rooken der tabak weder opgelost wordt.

Een Amerikaansch patent (Nr. 771355) van J. L. Daniels jun., overgedragen op de American Cigar-Comp. of New York bevat

eene methode om tabak door oxydatie van de daarin aanwezige nicotine te behandelen. Het bestaat hierin, dat men de bladeren in eene oplossing van ammoniumpermanganaat dompelt. Deze uitvinder heeft zijn taak wel wat ongepast licht opgenomen.

Wendts sigarenfabrieken in Bremen houden zich den laatsten tijd bezig met eene methode door Prof. H. Thoms (D. R. P. Nr. 145727) aangegeven om de tabaksrook van nadeelige bestanddeelen te bevrijden. Vezelachtig materiaal (katoen) wordt met eene oplossing van een zout der ijzergroep (ijzerchlorid of sulfaat) door toevoeging van wat glycerine geïmpragneerd. Brengt men de aldus geprepareerde watten zóódanig in het mondstuk der sigaar aan, dat de ingehaalde rook er door heen moet, dan worden volgens Thoms, proeven nicotine, pyridinebasen, ammoniak, zwavelwaterstof en blauwzuur grootendeels aan den rook onttrokken. De naam van den uitvinder waarborgt tot zekeren graad de uitvoerbaarheid dezer methode; in weerwil hiervan kan de vakman verschillende tegenwerpingen niet onderdrukken.

Op eene methode om het nicotine-gehalte te verminderen van tabaksfabrikaten, die gereed zijn, heeft A. Falk (D. R. P. Nr. 148914) bescherming genomen. Het fabrikaat wordt in een gesloten houder onder langzame verhooging der temperatuur op 150—195° C. verhit, terwijl de zich ontwikkelende dampen gecondenseerd worden. De hoedanigheid (kwaliteit) der tabak moet door zulk eene behandeling belangrijke nadeelen ondervinden.

P. Stricker, Kopenhagen (Dänisches Pat. Nr. 6481), behandelt tabak met een oplossing van looizuur in verdunde wijngeest of methyl alkohol, om de nicotine in eene onoplosbare verbinding over te brengen. Zooals bekend is gaat bij het verrooken van met looizuur behandelde tabak, evenveel nicotine in rook over als vóór deze bewerking, daar bij het gloeien ook de aan looizuur gebonden nicotine verdampt.

Ten slotte zij nog het door C. Reimann, Hamburg-Eilbeck genomen patent (D. R. P. Nr. 155436) vermeld. Het beoogt de verbetering der tabakssmaak door de tabak te behandelen met dampen, die zich ontwikkelen uit een mengsel van wijnazijn, vruchtensap en kamfer.

Zooals men ziet, heeft de uitvindingsgeest ook op dit, altijd nog wat ter zijde liggende gebied, eene aanmerkelijke vrucht-

baarheid getoond. Doch de waarde der uitvindingen staat — enkele uitzonderingen daar gelaten — in eene bedenkelijke verhouding tot de inspanning aan geestesarbeid en kosten, want men mag zonder dralen verklaren, dar het meerendeel der boven geschetste methoden waardeloos is.

Over het streven van talrijke uitvinders om de kwaliteit der tabak te verbeteren door oxydeerend werkende agenties, kan men wel het vonnis uitspreken, nadat de schrijver heeft aangetoond, dat zelfs de meest volmaakte dezer methoden, die door de firma Siemens & Halske gepatenteerd is, het gewenschte resultaat in geen geval bereikt heeft.

---

b.) De sigarenfabricage.

De sigarenfabricage is reeds sedert tiental jaren verreweg de gewichtigste tak van de gezamenlijke tabaksindustrie, daar het rooken van sigaren de andere wijzen van het tabaksgenot (pijpenrooken, snuiven en pruimen) meer en meer terugdringt.

In Duitschland fabriceert men eerst sedert 100 jaar sigaren. De eerste sigarenfabriek werd 1788 te Hamburg opgericht. In het begin maakte zij zeer slechte zaken, totdat tegen het einde der vorige eeuw het rooken van sigaren in de mode kwam. Van toen af aan ving een overwinningstocht zonder weerga door Duitschland aan en in de Europeesche Staten, waar het nog onbekend was gebleven.

De techniek der sigarenfabricage is zeer eenvoudig, de geschiktheid der handen daarentegen moet zeer groot zijn voor de toepassing. Op de volgende wijze wordt er gehandeld:

Ten eerste betreft het, het vochtigmaken (besproeien) der bladeren. De ruwe tabak zooals zij in den handel voorkomt, is namelijk meestal zóó droog, dat zij, zonder te verbrokkelen, niet verwerkt kan worden. Gewoonlijk pleegt men de benoodigde waterhoeveelheid zóó toe te dienen, dat men de bossen één oogenblik onder water dompelt, vervolgens het overtollige water door krachtig heen en weer zwaaien afschudt en de vochtige tabaksbundels vervolgens in grootere stapels een nacht laat liggen. Het

water verdeelt zich, dank zij de hygroskopische eigenschap der tabak, gelijkmatig en verleent den stapel de gewenschte buigbaarheid en soepelheid. Overigens zijn voor het vochten van tabak vooral voor de rooktabak-fabricage, bijzondere apparaten geconstrueerd, waarvan verder beneden nog sprake zal zijn. Hier wordt verwezen naar de hiernaast staande afbeelding (Fig. 41) een in de sigarenfabricage dikwijls gebruikte nevelpomp (verstuiver).

De aldus behandelde tabaksbladeren worden vervolgens „gestript" d. w. z. men verwijdert vooral de dikke, houtachtige middennerven, doordien men de beide bladhelften van den punt naar het einde van de nerf afstroopt. Deze bewerking geschiedt als volgt: Men houdt het blad met de vingertoppen der linker-hand aan de punt vast; grijpt met de rechter de middennerf tamelijk hoog vast, knakt het op die plaats en windt haar vervolgens om de rechterhand, terwijl de linker de beide bladhelften afstroopt. Bij dit ontnerven wordt tegelijkertijd de tabak gesorteerd. Vóór alles moeten vreemde bijmengsels, als stroo, veeren, haren enz., verder de onrijpe en de door het broeien zwart geworden (verbrandde) bladeren, verwijderd worden, daar zij verbrandingsproducten vormen, die onaangenaam ruiken. De tabakssoorten, die voor dekblad (zie beneden) dienen moeten, worden ook volgens de grootte gesorteerd, opdat het snijden der dekbladeren zoo snel mogelijk van stapel loopt.

Dan volgt het eigenlijke maken der sigaren, waarvoor in den regel twee personen gemeenschappelijk werken, namelijk een roller en een bosjesmaker. De laatste maakt eerst het uit binnengoed en omblad bestaande „bosje" klaar, doordat hij in de linker-hand zooveel voor binnengoed bestemde tabak neemt (dus naar de uiterlijke hoedanigheid minderwaardige) als voor de vereischte grootte der sigaar noodig is. Tegelijkertijd moet de bosjesmaker zóó onderlegd zijn, in het rechtleggen der bladstukken, dat de sigaar de gewenschte vorm verkrijgt; in de meeste gevallen moet dus het binnengoed-bosje in het midden het dikst, bovenaan wat dunner en benedenaan langzamerhand het dunst worden, verder moet er op gelet worden dat de bladeren, resp. de bladstukken in de lengte in het bosje liggen, daar anders het ophalen der lucht belemmering zou ondervinden. De sigaar krijgt dan gemakkelijk de leelijke eigenschap „geen lucht te hebben" zooals de eenigs-

zins foutieve terminus technicus luidt. Wanneer er twee ongelijksoortige tabakken als binnengoed gebruikt worden, dan is het geraden, deze zoo gelijkelijk mogelijk in het bosje te verdeelen en vooral dan, wanneer de beide soorten ongelijk gloeivermogen bezitten.

Het binnengoed, wordt op een uitgespreid grooter stuk blad gelegd, dat ongeveer even lang is en zoo breed als viermaal de grootste doorsnede der sigaar. Het blad wordt er om gewikkeld en het aldus samengestelde bosje op den tafel heen en weer gerold om de noodige vastheid en ronding te krijgen. Naar ge-

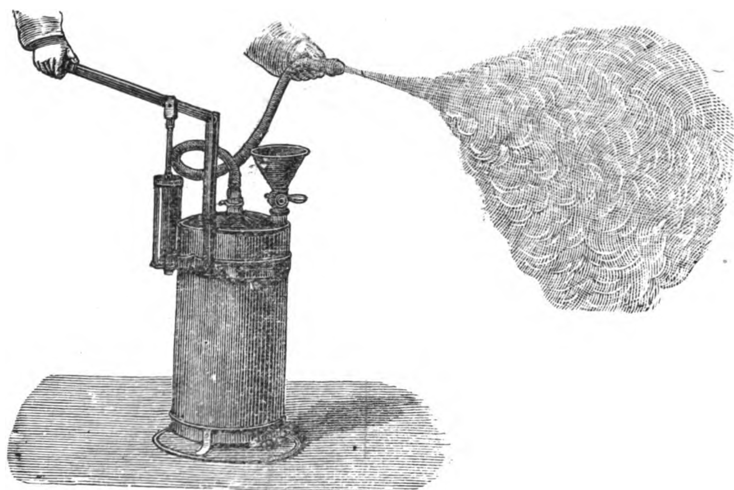


Fig. 41.

lang er vorm- of handwerk-sigaren gemaakt moeten worden, brengt men nu het bosje òf in de vormkast, òf men hult het in een stukje bizonder hiervoor gefabriceerd ongelijmd papier, dat door een draad samen wordt gehouden.

Betreffende de vorm- en de handwerk-sigaren zij het volgende opgemerkt: Tot aan het midden der vorige eeuw waren er alleen handwerksigaren, daar zelfs de wikkelvormen nog niet bekend was. Toen de laatste vervolgens in zwang kwamen, vonden de met behulp hiervan egaal bewerkte vormsigaren spoedig liefhebbers, zoodat de handwerk-sigaren, die minder gelijkmatig er uitzagen en grootere kosten met zich sleepten, meer op den achtergrond werden gedrongen. In den laatsten tijd is het echter

omgekeerd; het publiek resp. „de fijne cliënten" geeft namelijk nu weder de voorkeur aan handwerk-sigaren, omdat deze meer op echte Havana-sigaren gelijken dan de gedraaide vorm-sigaren.

De kosten voor het maken van handwerk-sigaren zijn daarom hooger, omdat de roller bij het omleggen van het dekblad door het niet in een vorm geperst bosje zorgvuldiger te werk moet gaan dan bij het afmaken der vorm-sigaar, die reeds vóór het omleggen van het dekblad door persen reeds den gewenschten vorm heeft. Want ook aan handwerk-sigaren stelt men hooge eischen voor gelijkmatigheid van voorkomen. Uit het voorgaande blijkt, dat voor het maken van handwerk-sigaren grootere geschiktheid en een grooter oponthoud geëischt wordt dan bij de vormsigaren (met „vormwerk" kan één roller met zijn bosjesmaker in 6 dagen ca. 2500 sigaren maken; met handwerk slechts 1500—2000 stuks). Op grond hiervan past men voor het maken van mindere sigaarsoorten altijd het vormwerk toe. Volgens het bovenstaande is het ook te begrijpen, dat de sigarenfabrikant allerlei kleine kunstgrepen toepast, om de vorm-sigaren het voorkomen van handwerk-sigaren te geven; in ieder geval eene wonderlijke verplaatsing van de oorspronkelijk verhouding der zaak.

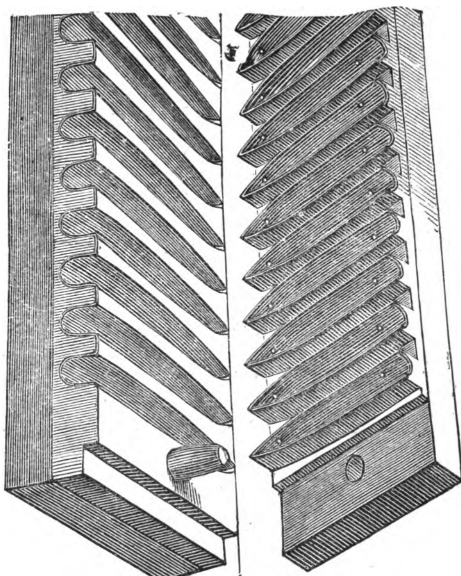
Hierbij behoort het volgende: bij het persen in de vormen krijgt het bosje waar de beide deelen der blokvormen op elkander vallen, twee vouwen, en hieraan is de vormsigaar gemakkelijk te herkennen. Om dit teeken wat minder opvallend te maken, past men de truc toe, de bosjes in de vormen meermalen in de lengte te draaien, zoodat 4, 6 of zelfs 8 minder zichtbare lengte vouwen ontstaan. Verder wordt het eind van het bosje, dat uit den vorm steekt, meestal niet afgesneden, maar door een glad hout blokje afgewreven.

Daar op deze wijze het snijvlak minder scherp en egaal wordt, zoo verkrijgt men ook in dit opzicht een meer op handwerk gelijkend fabrikaat.

De wikkelvormen, die uit Fig. 42 en 43 zonder meer verklaarbaar zijn, worden met de vormpers (vergl. Fig. 44, 45, en 46) vooral door de volgende fabrikanten geleverd: Ofenbrück & Co. in Hemelingen, A. Heinen in Varel a. d. Jade, L. Cohn & Co. in

Berlijn N., Conrad Deines jun, in Hanau, G. Siebert in Hanau, J. Brünings & Sohn en Langendiebach bij Hanau enz.

Er blijft ons over eenige woorden te wijden aan het omleggen van het dekblad, dat de meeste geschiktheid eischt. De roller snijdt de dekbladeren uit de tabaksbladeren op het oog uit; hoe juister dus in dit opzicht zijn blik is, des te grooter aantal dekbladeren kan hij dus uit het dekbladmateriaal krijgen. Het omleggen van het dekblad geschiedt op de volgende wijze: de roller legt een dekblad vóór zich op de werkplank, legt hierop



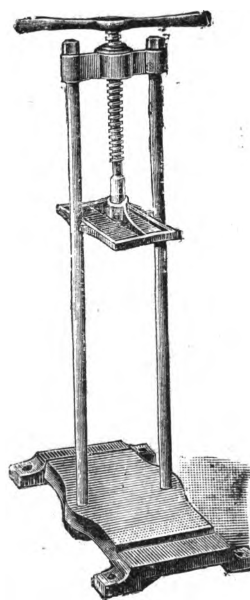


Fig. 42. Fig.43. Fig. 44.

een bosje in schuine richting en slaat dan het dekblad, van het eind der sigaar beginnend, om het bosje heen, òf met de vingers der beide handen, òf met de palm der eene hand, terwijl hij de sigaar daaronder heen en weer rolt.

Hierbij is op te merken, dat de fijne nerven van het blad zooveel mogelijk in de lengte moeten liggen en met het dunste eind naar onderen aan de sigaar moeten komen. Verder dat de onderste zijde van het blad naar binnen komt te liggen, daar anders het dekblad niet goed om het bosje sluit. Hieruit volgt dat het dekken (d. i. het omleggen van het dekblad) naar gelang

van de ligging der aderen nu eens van rechts naar links, dan weder omgekeerd moet geschieden, zoodat dus de beide handen van den roller gelijk geoefend moeten zijn. Het laatste werk van den roller is het vastplakken aan den kop of de punt. Het dekblad wordt dadelijk zóó gesneden, dat het vormen van het puntje geen moeilijkheden oplevert. Het vastplakken van den kop, d.i. dus het laatste eind van het dekblad, geschiedt met gekleurde lijm óf beter met tragant-gom. Arabische gom is

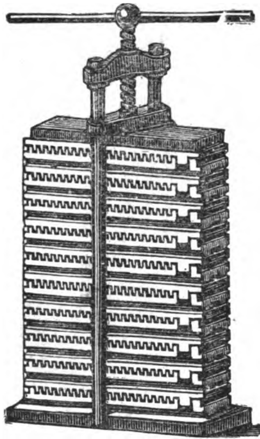


Fig. 45.

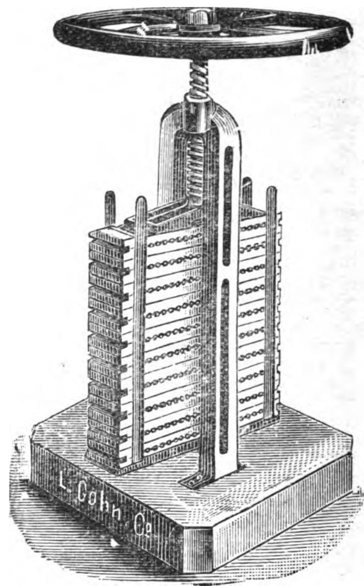
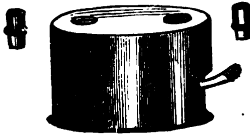


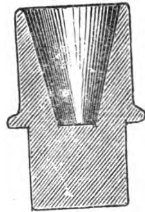
Fig. 46.

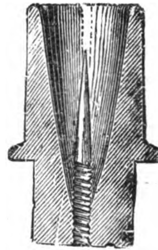
hiervoor niet bruikbaar, daar het de punt glimmend maakt, dat afgekeurd wordt. Het gaat met de sigaar-industrie al precies als in vele andere fabricage-branches: de afnemers, die in het algemeen het voornaamste, de kwaliteit der tabak, niet kunnen beoordeelen, wreken hun onkunde door des te meer waarde te hechten aan volkomen bijkomende uiterlijkheden. Om het vormen van den kop, vooral ook om de snelheid van het werk te vergemakkelijken, heeft men verwarmbare kopvormapparaten of zoogenaamde „Tüllmaschines” geconstrueerd, die door Fig. 47, 48, 49 duidelijk gemaakt worden. — Na het klaarmaken van den

kop moet ten slotte nog het aan het snij-eind der sigaar uitbrekende deel van het dekblad afgesneden worden.

Vermeld zij nog, dat de sigarenfabriek van Marx Söhne in Heidelberg eene methode praktisch getoetst heeft, waarbij het plakken van sigarenkoppen afgeschaft zou kunnen worden, daar bij dit werk nog maar al te dikwijls de lippen van den sigarenmaker dienst doen. Bij de methode van Marx wordt n.l. het einde van het rondgelegde dekblad vastgebonden door een kleinen gummiring, die vóór het rooken er af gedaan wordt. De meerdere kosten voor den gummi-ring, die ongeveer 50 pfg. per 1000 bedragen, moeten door de besparing aan arbeid meer dan opwegen. Intusschen schijnen de uitvinders geen direct gevolg met hun nieuwigheid te hebben gehad.


Fig. 47.


Fig. 48.


Fig. 49.

Betreffende het uitsnijden van dekbladeren zij nog het volgende opgemerkt: wat allereerst de voorbewerking van dektabak betreft, wordt er in den regel eene voldoende hoeveelheid in orde gebracht, toereikend voor één dag. Dit in orde brengen bestaat hierin, dat men alle rechter- en linker-helften der sterk gevochte tabak op elkander legt, vervolgens nog eens om slaat en om de elasticiteit, d. i. dus het vochtgehalte te behouden, wordt het in een linnen lap gewikkeld. Uit deze helften worden vervolgens in de lengte van het blad, de dekbladeren gesneden en wel zóó, dat de zijnerven in schuine richting dwars door het dekblad loopen, dit echter niet volgens de lengte verdeelen.

Al naar gelang de vorm van het tabaksblad moeten de dekbladeren òf korter en breeder, òf langer en smaller worden gesneden. Beschadigde dekbladeren kunnen voor omblad gebruikt worden. De stukjes van het blad, die door het uitsnijden van het dekgoed overgebleven zijn, worden als binnengoed ge-

bruikt. De gesneden dekbladeren worden òf dadelijk verwerkt — dit geschiedt in den regel — òf voor zooverre zij in voorraad worden gesneden, glad op elkaar gelegd en wat geperst, opdat zij niet uitdrogen en ten gevolge hiervan ineen schrompelen en vol vouwen komen. Scheuren, die van den rand uitgaan maken het dekblad onbruikbaar; kleinere gaatjes in het middelste deel van het blad kan men, door er stukjes blad onder te leggen, stoppen.

Wanneer, zooals gewoonlijk het geval is, een roller en een bosjesmaker samenwerken, dan is de laatste den eersten gewoonlijk een dag vóór, zoodat er dus één dag vooruit voorraad aan bosjes voorhanden moet zijn. Het werk van bosjes-maken — zoo als ook, doch minder dikwijls, dat van het rollen —, wordt vooral in Midden- en Zuid-Duitschland door vrouwen en meisjes uitgevoerd. Waar het sigarenmaken als huis-industrie voorkomt, daar is de arbeidsverdeeling meestal zóó, dat de man voor het rollen zorgt, terwijl vrouw en kinderen de bosjes klaar maken.

De sigaren, die klaar zijn, worden op droogramen (houten ramen met gaas overspannen) gelegd en, nadat de dikte, d. i. dus volgens de grootste middelijn gemeten is, gesorteerd en vervolgens dadelijk verpakt. Het nameten geschiedt eedvoudig zóó, dat men een bepaalt aantal sigaren in een kast naast elkaar op een maatstok met verschuifbaren index legt en vervolgens de totale lengte der middellijnen afleest. Men verkrijgt zoodoende de zekerheid, of de roller de hem geleverde dektabak ook werkelijk goed gebruikt heeft.

Over de verpakking der sigaren het volgende: In het algemeen worden zij bij 20, 25, 50 of 100 stuks òf los, òf in bosjes d. w. z. met een zijden lintje gebonden, in kistjes van cederhout verpakt. Om het in bosjes binden gemakkelijker te maken, zijn er een groot aantal apparaten geconstrueerd, waarvan er eenige door Fig. 50—54 duidelijk gemaakt worden. De eenvoudigste bosbakjes voor sigaren zijn tot nu toe de beste. Bij het binden — wat overigens hoe langer hoe meer afneemt — worden de beide einden van het lintje meestal maar samengedraaid. Ten slotte moeten de sigaren in de kistjes nog een tamelijk sterke persing door maken; daarom is het vooral noodzakelijk, dat het vochtgehalte bij het verpakken tamelijk hoog is, daar anders de dekbladeren stellig barsten zouden.

Men heeft ook voor het bosjesmaken, ja zelfs voor het moeilijke werk van rollen (dekbladoprollen) machines geconstrueerd, die echter tot nu toe weinig ingang gevonden hebben. De sigarenwikkelmachines zijn weliswaar hier en daar in gebruik, doch men schijnt er zich echter niet goed mede te kunnen vereenigen, omdat zij een spaarzaam verwerken van het binnengoed slechts

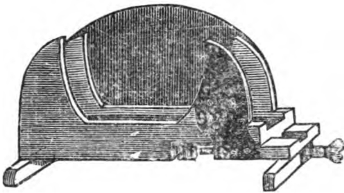


Fig. 50.

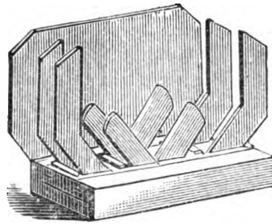


Fig. 51.



Fig. 52.

zeer beperkt toelaten. In nog grootere mate is dit bij de rolmachines het geval, waarvan men natuurlijk dáár niets wil weten, waar de dektabak duur en de loonen laag zijn. In de Vereenigde Staten daarentegen, waar het omgekeerde het geval is, moeten zij vrijwel verbreid zijn.

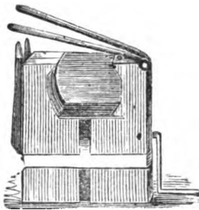


Fig. 53.

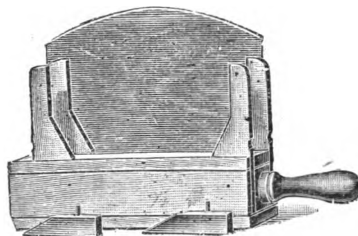


Fig. 54.

Overigens heeft in de laatste tien jaren een sigarenmachine waarop de teekenleeraar Reuse te Enghien bij Brussel patent verkreeg, groot opzien gebaard. Deze machine vormt de bosjes, (binnengoed en omblad) die haar half gereed toegediend worden.

Verder — wat de hoofdzaak is — verricht zij het moeilijkste en hoogst betaalde deel der sigarenfabricage, namelijk het omleggen van het dekblad.

Ten opzichte van dit laatste punt hebben echter de mannen der practijk ook in de machine van Reuse geen vertrouwen. Ook

het meest volkomenste machinale bedrijf, dat men zich denken kan — zoo redeneeren zij — kan betreffende het uitwerken van het dekblad nooit zoo economisch werken als een menschelijk wezen, dat niet alleen met de hand, maar ook met oogen en verstand arbeidt, wat voor de hooge waarde van dektabak natuurlijk van werkelijke beteekenis is.

Inderdaad heeft de machine van Reuse, die met de groote reclame-trom wereldkundig gemaakt werd, de verwachtingen van den samensteller, en van het consortium dat haar in den handel bracht en vooral het publiek teleurgesteld. In den laatsten tijd beweert het „Deutsche Cigarrenmachinen-Aktiengesellschaft" onder gebruikmaking van de ervaringen met de machine van Reuse verkregen, eene sigarenrolmachine op den markt gebracht te hebben, die alle fouten der oudere constructies mist. Intusschen zal op de boven aangevoerde gronden ook in dit geval een vergaand scepticisme raadzaam zijn.

Zooals bekend is brengt men ook gesneden tabak in sigarenvorm en men maakt dan gebruik van kleine cylinderachtige hulsen, die òf uit dektabak, òf uit afzonderlijk voor dit doel bestemd papier bestaan. In het eerste geval wordt het fabrikaat cigarrillos[1]), in het laatste cigaretten genoemd, ofschoon beide namen hetzelfde aangeven, namelijk „kleine sigaren". Men heeft voor het machinale samenstellen van cigaretten resp. cigarrillos zeer vernuftige, bijna volkomen zelfstandig werkende machines vervaardigd, en elk jaar worden hierop betrekking hebbende patenten genomen. Verder op dit deel der tabaks-fabricage in te gaan zou echter te ver voeren.

Tot slot mogen hier nog eenige opmerkingen gedaan worden over de tabakssoorten, die voor de sigaren-fabricage gebruikt worden, en over eenige eigenaardige handelsgebruiken, die in deze industrie voor komen.

Voor binnengoed kunnen alle bekende soorten gebruikt worden. Toch moeten vooral de nicotine-rijke soorten, zooals Kentucky, Virginia en Sumatra, eerst een uitloogingsproces door maken.

---

[1]) Overigens noemt men ook veelal „cigarrillos" de kleine sigaren, die vooral in deze zenuwachtige haastenden tijd snelle verbreiding vinden.

Als bijzonder geliefde sigarentabakssoorten zijn in de eerste plaats Havana en Brasiel te noemen. Reine Havana- en Brasiel-sigaren, dat zijn dus sigaren, waarvan binnengoed, omblad en dekblad uit de desbetreffende tabak bestaat, vormen de duurste merken, waarbij vooral — zooals reeds algemeen bekend is — de Brasiel door de Havana door fijnheid en rijk aroma belangrijk overtroffen wordt. De Havana-tabak staat zelfs geheel hors de concours. De meest gebruikte dektabak is ongetwijfeld de Sumatra-tabak. Deze kan, wat de dekkracht betreft d.i. het uitwerken (aantal sigarendekkers, dat uit één blad of juister uit het oppervlak gesneden kan worden) zelfs als het ideaal van dektabak beschouwd worden. Jammer genoeg is hare chemische samengesteldheid voor een fijn aroma bij het gloeien niet gunstig; vooral het nicotinegehalte is zeer groot (meer dan 4 %). Verder mogen nog de volgende tabakssoorten als dek genoemd worden Java, Mexico, Borneo (eerst in den laatsten tijd) evenals doch in mindere mate: Domingo, Seedleaf, Ambalema, Carmen en Pfälzer. In Oostenrijk, Frankrijk, Italië en Zwitserland wordt ook veel Virginia en Kentucky voor sigaren-dekblad gebruikt, doch moeten deze beide tabakssoorten wegens haar hoog nicotine-gehalte van te voren geloogd worden. In Oostenrijk-Hongarije en denkelijk ook in andere tabakverbouwende staten, waar de tabaksfabricage onder monopoli staat, leveren ook de inheemsche tabakssoorten een niet onbelangrijk procent aan dektabak.

Van de bovengenoemde drie meest bekende tabakssoorten Havana, Brasiel en Sumatra kan men de eerste als tabak par excellence beschouwen, terwijl de tweede als binnengoed en de derde als dekmateriaal voor fabrikanten, die betere sigarensoorten leveren, nagenoeg onontbeerlijk is.

Wat de handelsmerken betreft, zoo is in de laatste jaren hierin veel veranderd. Vroeger werden de sigaren meestal volgens hunne grootte en vorm met Spaansche woorden aangeduid, zooals bijv. Conchitas, Conchas, Medianos, Regalia de la Reina, Regalia Real enz. Dergelijke benamingen zijn overigens ook nu nog veel in gebruik. Naar de sorteering worden dan nog de Spaansche kleuraanduidingen toegevoegd als claro (licht), maduro of oscuro (donker), colorado (eigenlijk bont, dus middelkleurig), amarillo (lichtrood.)

De volgende kleine tabel geeft een denkbeeld van de talrijke nuanceeringen.

Spaansche	Engelsche	Hollandsche	Duitsche
	aanduiding	**der nuance:**	
oscuro	good brown	bruinrood	rothbraun
maduro	brown	donkerbruin	dunkelbraun
colorado	superfine brown	donkervaal	mittelbraun
colorado claro	fine brown	lichtbruin	feinbraun
colorado maduro	superfine good brown	donkerlichtbruin	mitteldunkelbraun
claro	superfine light brown	licht	hellbraun
amarillo	light brown	lichtrood	hellrot
pajizo	yellow	lichtvaal	hellblasz

In den laatsten tijd is meer en meer het gebruik in zwang gekomen om de sigaren fantasie-namen te geven. Op de binnenzijde van het deksel der kist worden plaatjes aangebracht, die met den naam in meer of minder nauw verband staan. In landen, waar het monopoli op de tabaks-fabricage bestaat, is ook nog in zwang, iedere sigarensoort, die onveranderlijk hetzelfde gefabriceerd wordt, een bepaalden, van oudsher vaststaanden naam te geven.

Natuurlijk wordt ook met bijzondere voorliefde het woord „Havana" bij het een naam geven der sigarensoorten gebruikt en dikwijls komt het voor, dat een zoogenaamde Havana-sigaar in het geheel geen tabak bevat op Cuba geteeld. Doch sedert Engeland en zijne koloniën bij den invoer van Havana-sigaren een attest van afkomst vordert, en Argentinië zonder uitzondering alle sigaren, wier verpakking het woord „Havana" vertoont, de voor echte Havana-sigaren geldende, hoogere belasting oplegt, is men ook in dit opzicht voorzichtiger geworden.

Wat het verschil betreft, tusschen echte, geimporteerde Havana-sigaren, die dus op Cuba gefabriceerd werden, en van Havana-sigaren op andere plaatsen uit Cuba-tabak vervaardigd, zoo vindt men hier omtrent veelvuldig dwaalbegrippen. Het heet, dat men de echte aan het geheel gladde dekblad en aan het gelijk gevormde binnengoed kan herkennen. In Havana laat men de tabak van te voren slechts voor zoover droog worden, dat zij verwerkt kan

worden, terwijl elders de geimporteerde Cuba-tabak eerst weer gevocht moet worden; hierdoor verkrijgt het dekblad een ander aanzien als bij de echte sigaren. In hoeverre deze aangegeven reden met de werkelijkheid overeenstemt, kan daar gelaten worden. In ieder geval kan men, zonder tegenspraak te duchten, de bewering staven, dat de in Duitschland gefabriceerde Havana-sigaren van betere en van de beste kwaliteit van de geïmporteerde uitwendig niet te onderscheiden zijn. Of in reuk en smaak der verbrandingsproducten werkelijk verschil bestaat, daarover loopen de meeningen zeer uiteen. Het is echter wel aan te nemen, dat de fijnste merken der echte Havana-sigaren geen gelijkwaardige mededingers vinden onder de in Duitschland of in de Vereenigde Staten gefabriceerde Havana-sigaren.

Zooals bekend is, is het sigaarrooken de duurste wijze van tabaksgenot, omdat de kosten om een sigaar te maken zoo buitengewoon hoog zijn. Om 500 KG. pijptabak voor verzending gereed te maken, heeft men per dag het werk van 10 menschen noodig, die ongeveer 25 mk. loon krijgen. Om echter 500 KG. tabaksbladeren tot ca. 66.000 sigaren te verwerken, moeten per dag 220—230 menschen werken, die aan loon 300—400 mk., in vele gevallen echter nog meer: tot 1500 mk. (in de groote steden en voor fijne soorten) krijgen. Hierbij is aangenomen, dat een bekwaam roller met zijn bosjesmaker in het beste geval 600 stuks sigaren per dag kan maken. Overigens is de sigaren-fabricage in den Harz in Westfalen, Saksen, Silezië, Baden enz. op het land veel meer verbreid dan in de steden, wat geen wonder kan genoemd worden, als men de omstandigheid in aanmerking neemt, dat het arbeidsloon in dezen tak van industrie zoo'n grooten rol speelt.

Als aanhangsel kan nog het sauzen kortelijks vermeld worden, dat bij sigaren resp. sigaren-tabak, in ieder geval slechts zelden (betrekkelijk veel in de Vereenigde Staten) toegepast wordt. Deze bewerking heeft natuurlijk slechts bij mindere soorten plaats; betere soorten zouden er door verminderen kunnen. Als voorbeeld van een dergelijke saus wordt hier een recept medegedeeld dat volgens bewering „aan de uit Duitsche tabak vervaardigde sigaren een echte Havana-geur verleent." Het luidt: 30 gr. gestooten cascarillschors en 500 gr. suiker met 30 gr afgewreven

vanille worden 8 dagen lang getrokken op 1 L. Fransche brandewijn. Vervolgens giet men de vloeistof af en voegt er $\frac{1}{2}$ L. mastix-extract(?) aan toe. De met deze saus besprenkelde sigaren worden dadelijk zoo vast mogelijk in goed sluitende kisten verpakt. 'Zulke recepten zijn er natuurlijk legio en iedere fabrikant zweert bij het onovertrefbare van het zijne.

Ook moeten hier de pogingen vermeld worden, om de tabaksnerven (in den handel meestal „stengels" genoemd) die bij de sigarenfabricage afvallen, zóódanig te vervormen, dat zij als siga-



Fig. 55.

renbinnengoed gebruikt kunnen worden. Terwijl de stelen der grootbladige tabakssoorten (vooral der Kentucky- en Virginiatabak) meestal voor de fabricage van tabaksloog gebruikt worden, worden die der eigenlijke tabakssoorten in de rooktabak-fabricage gebruikt. Men heeft reeds sedert lang getracht, de stelen der betere sigaren-tabakssoorten hoogere waarde te geven door ze op de bovenbeschreven wijze te benutten. Eerst in den laatsten tijd schijnt dit met gunstig gevolg bekroond te zijn. Twee wegen zijn er, waar langs men het beoogde doel zoekt te bereiken.

Ten eerste dat men de stelen door walsen of pletten een bladachtig voorkomen geeft en ten tweede, dat men ze in de lengte in dunne reepen splijt. Uit voorgaand Fig. 55 ziet men de in de lengte gesneden stelen. Door een stelen-snijmachine, door de bekende machine-fabriek van Ferd. Flinsch in Offenbach a./M. vervaardigd moet zelfs bij handkracht het snijden van 100 kilo stelen slechts 6—7 Mk. kosten. Bij deze laatste methode zal de onaangename eigenschap van het nervenweefsel, om door vocht op te zwellen, nauwelijks merkbaar zijn. Daarentegen is het niet aan te nemen, dat door het pletten het uitzettingsvermogen werkelijk verminderd wordt.

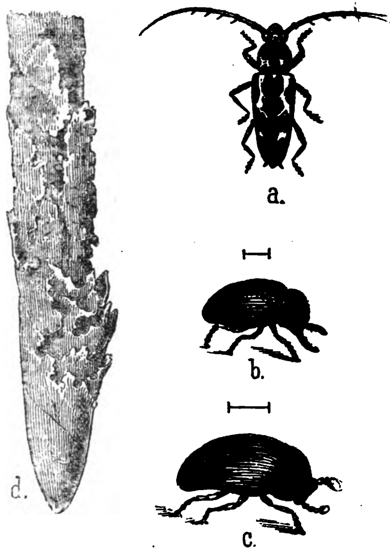


Fig. 56.

Ten slotte nog eenige woorden over een paar sigarenvijanden uit de insectenwereld. De afbeeldingen (Fig. 56 a tot c) toonen drie kevers, wier levenstaak bestaat in het vernielen van sigaren op de door Fig. 56 d duidelijk gemaakte wijze. De kevers boren zich, teneinde hunne eitjes af te zetten, in de sigaren, die hun en hunne larven vervolgens voor voeding moeten dienen.

c) De fabricage van rooktabak (Kerftabak.)

De voor de vervaardiging van rook-kerf- of pijp-tabak noodige bewerkingen, laten zich in voorbereidende en in zulke verdeelen, waarvan het doel is de verkrijging van een gereed fabricaat.

1. Voorbereidende werkzaamheden.

a) Het sorteeren.

Voor het sorteeren van tabaksbladeren waarvoor eene zekere geoefendheid van gezicht en reuk noodzakelijk is, komt het er op aan, de minderwaardige soorten (dat zijn dus alle stokkerige, verrotte, beschimmelde, verder onrijpe of door vorst beschadigde

bladeren) te scheiden van de bruikbare. In de tweede plaats om de tabak, volgens kleur en grootte der bladeren, in soorten te verdeelen, die aan de verschillende eischen van het publiek, zich aanpassen. De lange bladeren worden voor gesponnen tabak, de korte voor kerfgoed gebruikt. Het uitschot komt meestal in snuif-tabak-fabrieken.

b) Het aanvochten van tabak.

Om de tabak de noodige soepelheid te verleenen, zoo noodig voor de bewerking, moet zij evenals bij de sigaren-fabricage aangevocht worden. Meestal geschiedt dit op eene zeer eenvoudige wijze, doordat men òf de tabakshoopen met water besprenkelt na telkens het oppervlak omgelegd te hebben, òf doordat men de tabaksbosjes in water doopt en na hen heen en weer geslingerd (uitgeslagen) te hebben op stapels stelt. Door de groote hygroscopiciteit van tabak heeft er in beide gevallen tamelijk snel eene regelmatige verdeeling van vocht plaats. Toch schijnt er altijd nog eene zekere behoefte te bestaan naar snelle en zeker werkende aanvocht-apparaten. Zeer gunstige uitkomsten heeft in dit opzicht de „Losmaking en aanvochtmachine" (door Fig. 57 duidelijk gemaakt) door Mesziner geconstrueerd (door Ferd. Flinsch in Offenbach a./M. uitgevoerd) geleverd. De ruwe tabak wordt bosjesgewijze, zooals zij uit het vat, de balen enz. komt, in den met dubbelen wand voorzienen cylinder gedaan, waarin men, nadat zij afgesloten is, damp laat binnen komen. Binnen enkele seconden zijn alle bladeren met stoom doortrokken; men laat dan in de mantelruimte koud water gieten, waardoor de stoom, die zich in den cylinder bevindt, gecondenseerd en een zeer regelmatig vochtig-worden van de tabak verkregen wordt. Het arbeidsvermogen van het apparaat bedraagt op een inhoud van 210 L. 600 KG. tabak per dag.

c) Het strippen der tabak en het pletten der stelen.

Het strippen, wat overigens slechts bij fijne tabakssoorten geschiedt, wordt òf behandeld op de wijze in het vorige hoofdstuk der sigarenfabricage beschreven, òf men bedient zich van een dubbel-mes. Dikwijls verwijdert men ook nog het onderste, dikke, houtachtige eind der midden-nerf. Verder tracht men de nerven

een bladachtig aanzien te geven, door dat men deze door een pletmachine plet. De tabakpletmachine (vergl. Fig. 58) worden òf voor geheele, òf voor gesneden stelen ingericht. Vermeld zij ook een zeer geschikte dubbel-pletmachine voor het pletten van tabaksstelen en nerven van A. Heinen te Varel a. d. Jade. Over het doeltreffende van het pletten der stelen zijn de meeningen verdeeld; daarom moge de zaak van theoretisch standpunt hier kortelijks vermeld worden. De feitelijke oorzaak, waarom de stelen voor rooktabak niet geschikt zijn, is gelegen in haar gebrek aan gloeivermogen, door de houtachtige gesteldheid veroor-

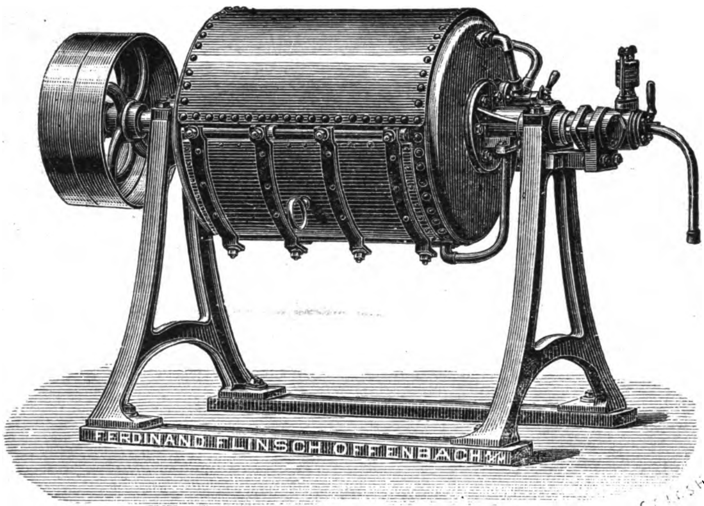
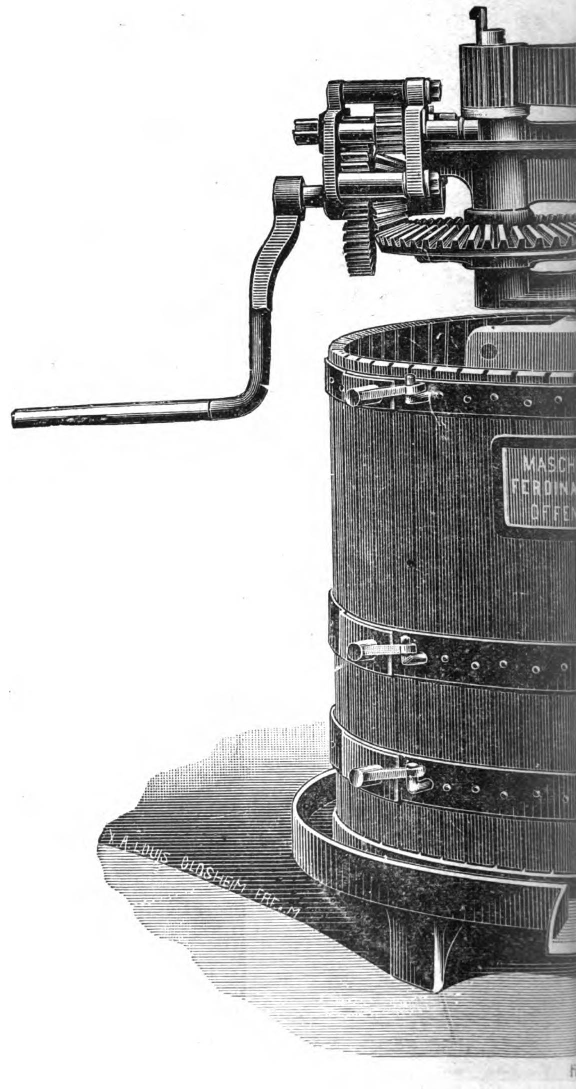
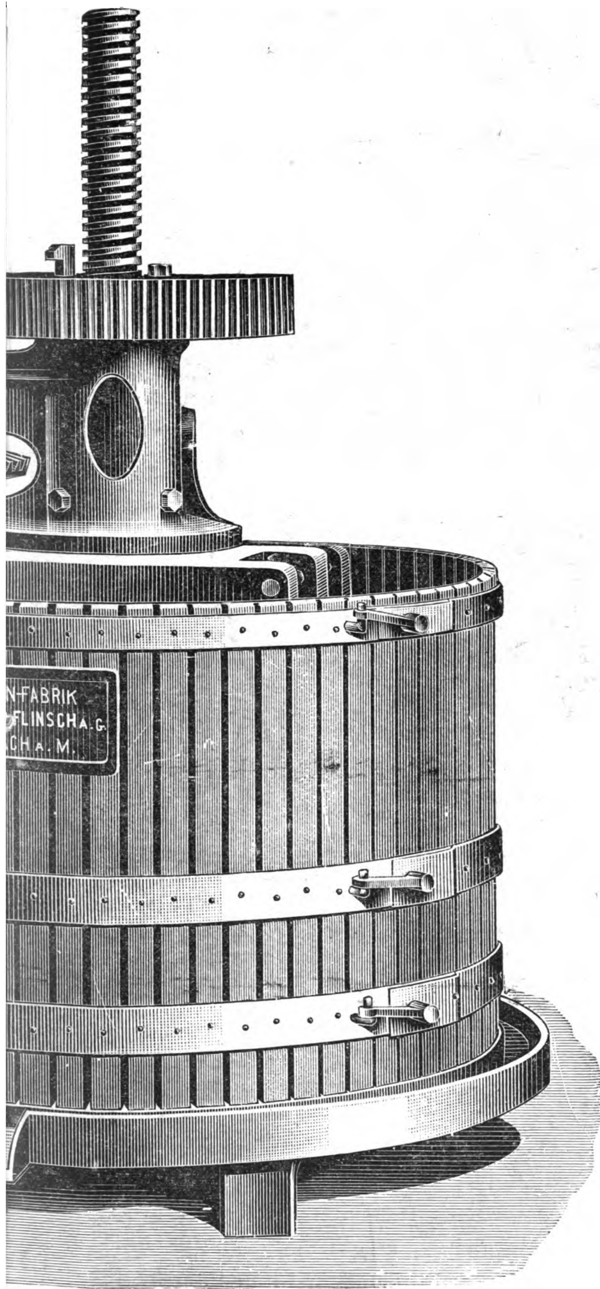


Fig 57.

zaakt. Als rooktabak veel stelen bevat, dan heeft bij het verbranden der tabak eene gehalte-vermeerdering daarvan plaats en ten slotte bestaat de tabaksrest bijna alleen uit stelen-stukjes, die door onvoldoend gloeivermogen een onaangenaam ruikend verbrandings-product leveren. Om dezen misstand ter zijde te stellen moet men dus trachten de brandbaarheid der stelen te verhoogen. Dat het pletten het geschikte middel hiervoor is, moet betwijfeld worden, want door het pletten worden de in hout overgaande cellen dicht in een geperst, zoodat men a priori tot de slotsom komt, dat het gloeivermogen door dezen maatregel nog minder wordt. Het in de lengte snijden der nerven, in het vorige hoofdstuk vermeld, waardoor zeer dunne reepen ontstaan, schijnt


MASCH
FERDINA
OFFEN
X. A. LOUIS BLOSHEIM FRF. M



59

daarom de meest doeltreffende methode. Ten gevolge der fijne ontbinding wordt het gloeivermogen ongetwijfeld verhoogd en daardoor de geur der vluchtige verbrandingsproducten verbeterd

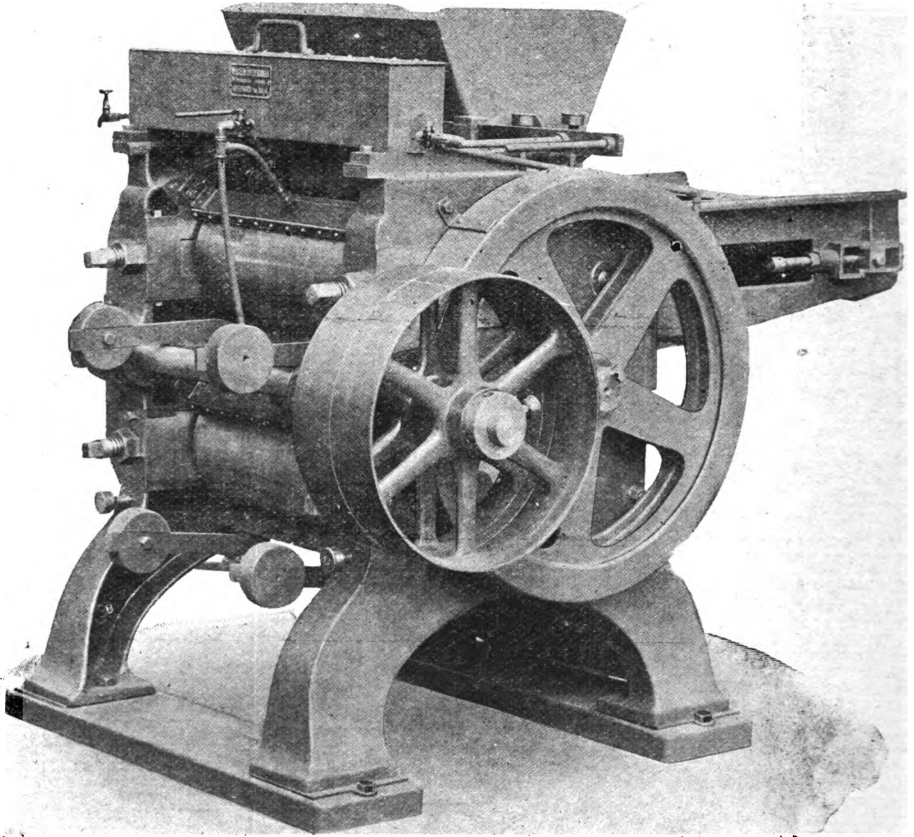


Fig. 58.

d) Het beitzen (sauzen) en kleuren der tabak.

Vaker dan bij de sigaren-fabricage pleegt men bij de vervaardiging van rooktabak het sauzen toe te passen. Men bedient zich hiervoor van bovenstaande tabak-uitloog-machine door Fig. 59 (zie blz. 296, 297) duidelijk gemaakt, die, zooals de naam aanduidt ook voor het loogen der tabak gebruikt wordt. Deze persmachine heeft

drie verschillende rad-overbrengingen, zoodat men door eenvoudig verzetten van het handvatsel een voortdurend grooter wordende kracht kan uitoefenen. Na het persen wordt de uit twee deelen bestaande ronde perskast er af genomen; de tabak kan vervolgens aan alle zijden er uit genomen worden. Door gebruik van zulk een loogpers loopt het sauzen snel en gelijkmatig van stapel, terwijl bij de primitieve beiz-methode door handarbeid (besprenkelen of indoopen en afschudden der bossen) de saus langer door moet trekken, ten gevolge waarvan niet zelden de tabak beschadigd wordt, door het optreden van een soort gisting. Vreest men voor het laatste, wat door de ammoniak-achtige geur merkbaar is, dan kan men door de tabak te begieten met azijn- of zoutzuur houdend water verdere schade verhoeden. Ook past men voor dit doel wel verdund salpeter- of keukenzout-oplossingen toe.

Natuurlijk moet het parfumeeren van rooktabak met vluchtige welriekende stoffen (dus met cumarin leverende drogerijen, zooals Tonka-boonen enz. verder lavendel-, kruidnagel-, kaneel-, sassafras-, bergamot-, citroenolie, vanille en dergl.) eerst na het eesten der tabak volgen. Dergelijke geparfumeerde sauzen kunnen daarom eerst bij rooktabak, die klaar is, toegepast worden.

Om de rooktabak een schoone gele kleur te geven, pleegt men te zwavelen of te kleuren met curcuma, of tot andere gele verfstoffen zijn toevlucht te nemen. In het laatste geval kan men het best sauzen en kleuren in één verrichten.

2. Het vervaardigen van gekorven tabak.

De rooktabak komt òf als gesneden waar (snijtabak) òf als gesponnen rollen (karottentabak) in den handel. Hier zal eerst het maken van kerftabak besproken worden.

a) *Het kerven der tabak.*

De tabak moet voor het kerven gelijkmatig vochtig zijn, opdat het verlies door kruimelen resp. het vormen van gruis veroorzaakt, zoo veel mogelijk beperkt wordt. Nadat het bindgaren van de bossen verwijderd is, worden de bladeren zóó in de kerfbank gelegd, dat de snede loodrecht op de midden-nerf (bij

gestripte bladeren) der lengte-as staat. Overigens zijn er ook schuin snijdende machines (vergl. beneden.) Vóór de bladeren het mes raken, ondergaan zij eene meer of minder sterke persing, opdat de snede zoo gelijkmatig en zoo glad mogelijk uitvalt.

Het aantal snijmachines van verschillende constructie is natuurlijk zeer groot. Het gaat in de tabaksindustrie precies als op de andere gebieden der techniek en der nijverheid: een ieder tracht het verkregene, wanneer het eenigszins voldoet, onophoudelijk te volmaken, opdat hij de overwinning op zijne mededingers behaalt of althans gelijken tred met hen houdt. Zoo zijn er een onnoembaar aantal cigaretten-machines, sigarenbossen-persen, wikkelmachines, eest-apparaten, kerf-machines en dergl. meer, maar betrekkelijk enkele, en wel meestal die het eenvoudigst geconstrueerd zijn, kunnen zich voortdurend staande houden. Het is daarom begrijpelijk dat in dit boek, gewijd aan de *chemische* technologie der tabak, uit de reeks van dergelijke machines slechts enkele typen gekozen werden ter beschrijving.

Bij de tabak-snijmachines onderscheidt men, naar de wijze waarop het mes gesteld is, drie soorten, namelijk:

1. die, waarbij het mes rechtlijnig tusschen twee geleiders op en neer gaat en een aan de onderlaag (tegenmes) hoekig staande snede heeft;
2. die met slingerend mes, dat aan een draaibare hevel bevestigd is;
3. die, waarbij het mes roteert, zoodat het bij iedere wending eens de opening voorbij gaat, waardoor de tabak naar buiten gedreven wordt (aan den mond.)

Naar de wijze, waarop de tabak toegevoerd wordt, onderscheidt men nog de toevoering door riemen zonder eind of door walsen en de toevoering door middel van een kolf, die de in een lange kast de zoogenaamde lade ingelegde tabak tegen het mes voort schuift.

In het volgende zijn eenige der meest gebruikte tabak-kerfmachines kort beschreven en afgebeeld. De laatste drie werden door Ferd. Flinsch in Offenbach a./M., de eerste door A. Heinen in Varel a./d. Jade vervaardigd. Als andere geschikte fabrieken

voor deze en andere machines der tabaks-industrie zijn nog te noemen: W. Fredenhagen in Offenbach a./M., W. Springer in

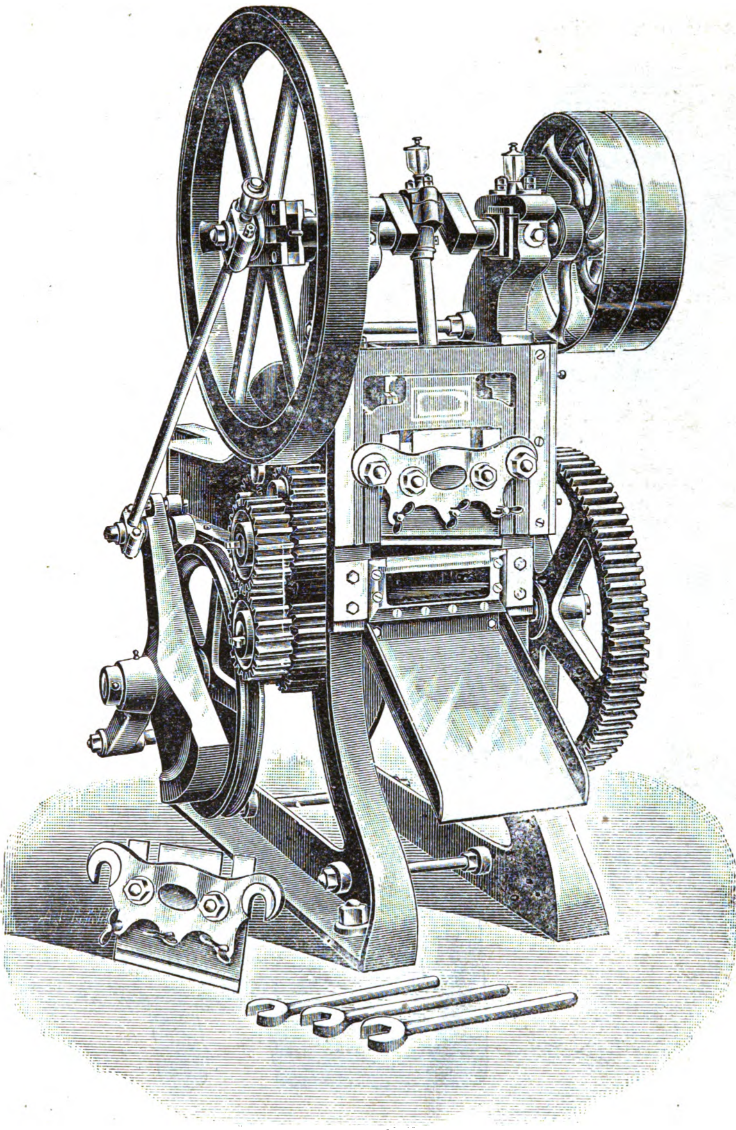


Fig. 60.

Varel a./d. Jade, Wilh. Quester in Keulen a./d. Rijn en de machinen-fabriek voor tabaksindustrie in Frankfurt a./M.

Fig. 60 toont een snij-machine der eerste soort, dus met op en neer gaand en bij het ópgaan zich van het snijvlak afbeurend mes van A. Heinen in Varel a./d. Jade (D. R. P. Nr. 62346).

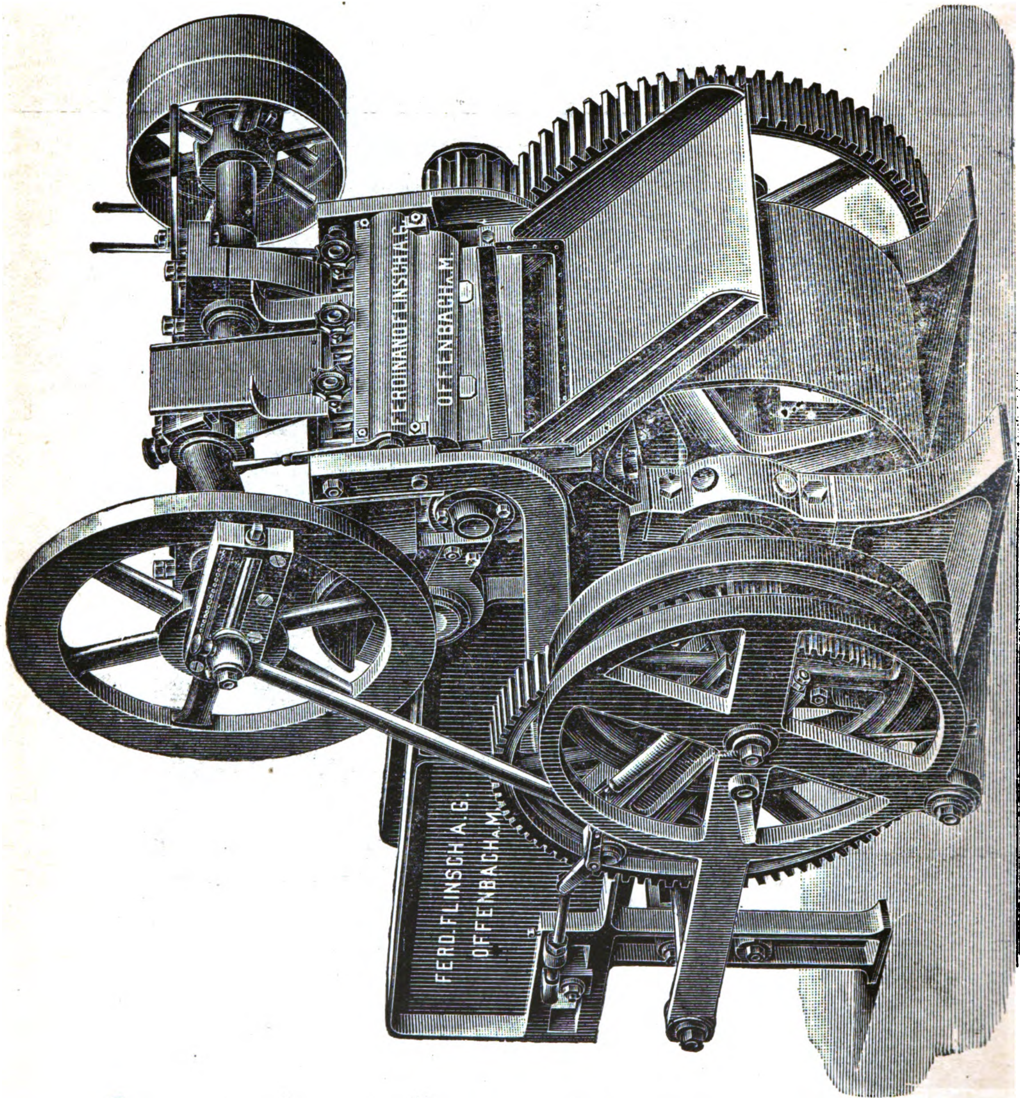


Fig. 61.

Een groote, uit gegoten ijzer vervaardigde cylinder, wiens buitenste omdraaiings-vlak diagonaal geschaafd is, veroorzaakt met twee daarover liggende, eveneens diagonaal geschaafde cylinders de

persing en het vooruit schuiven der tabak. De beweging van deze machine geschiedt door een draaispil aan het drijfrad aangebracht, dat door een afzonderlijk hiervoor aangebrachte schroef-

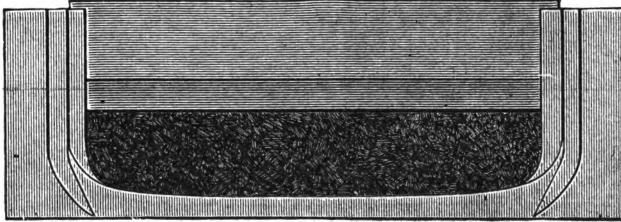


Fig. 62.

spil voor de verschillende sneden precies gesteld kan worden. Ook de beweging van het mes geschiedt met dezelfde spil, ten gevolge waarvan het mes, naar gelang de snijbreedte, bij het

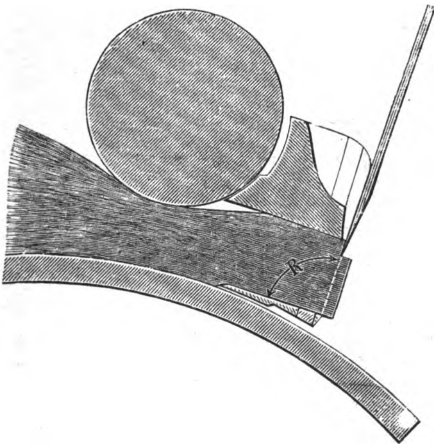


Fig. 63.

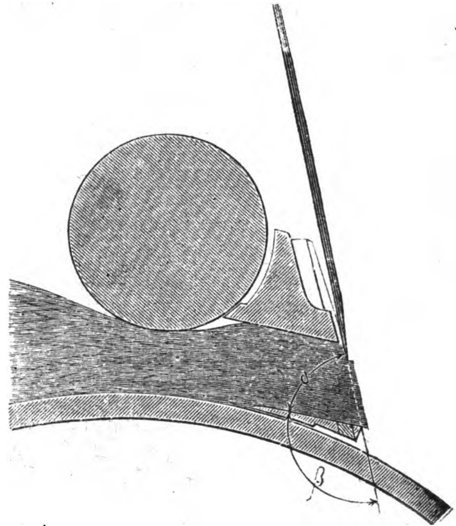


Fig. 64.

opwaarts gaan meer of minder van het snijvlak afgeheven wordt. Het mondstuk is van het beste geharde staal gemonteerd en aan de hoeken afgerond, zoodat de in de scherphoekige mondstukken meestal wat los zittende tabak niet uitgeworpen kan worden. Daar het mes bij het opwaarts gaan het snijvlak niet raakt, zoo blijft eensdeels het laatste steeds schoon en glad, anderdeels wordt

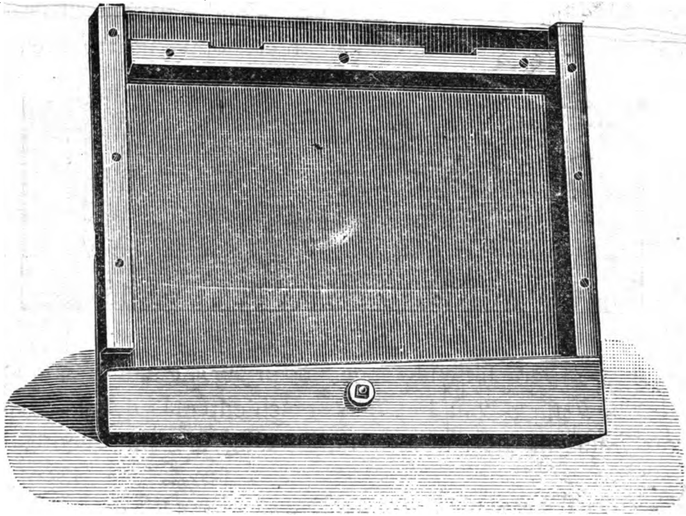


Fig. 65.

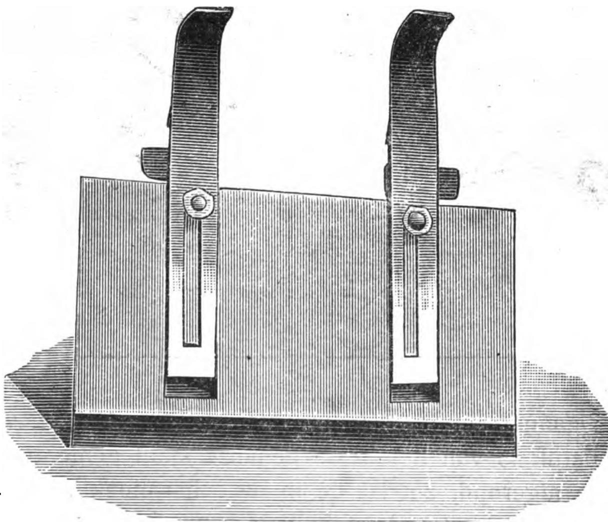


Fig. 66.

de slijtage van het staal-garnituur tot een zoo gering mogelijke mate beperkt. Daar verder de heffing van het mes slechts zoo hoog als het mondstuk is, zoo presteert deze machine zeer veel.

Fig. 61 stelt een snijmachine van Ferd. Flinsch in Offenbach a./M. (D. R. P. Nr. 48937) voor. De pressing en het gewenschte verstelbare voortschuiven der tabak geschiedt op dezelfde wijze als bij de machine van Heinen. De mes-geleiding is, om het gevaar, dat de tabak met smeer-olie verontreinigd zou kunnen worden, te voorkomen, niet in coulissen opgesteld maar geschiedt door

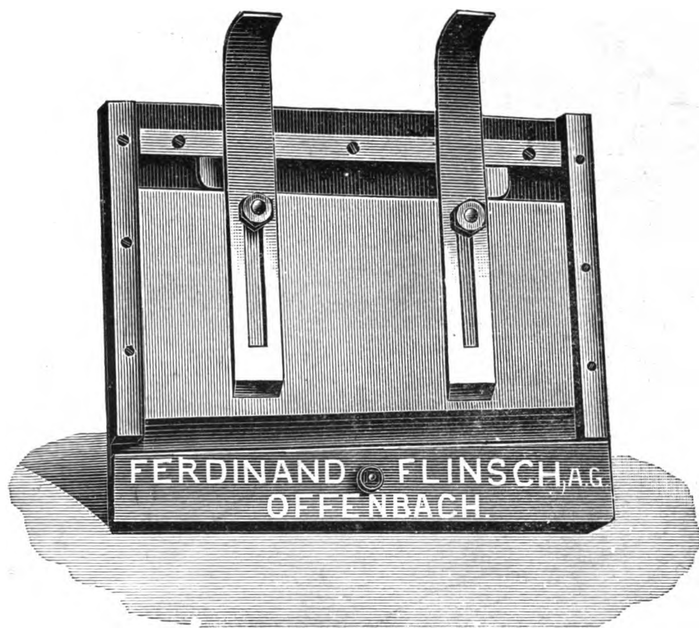


Fig. 67.

middel van twee geleidende hefboomen, die slechts bij hunne draaipunten gesmeerd worden. Het mondstuk is eveneens, zooals uit Fig. 62 blijkt, aan de hoeken afgerond. De snijrichting is verder niet rechthoekig (Fig. 63), maar in een scherpen hoek (Fig. 64) op den lengte-as van het mondstuk gesteld. Hierdoor wordt eensdeels eene gladde, zuivere snede verkregen en anderdeels het voordeel bereikt, dat de messnede zich beter houdt en nog smaller geslepen kan worden, dan bij de op houten cylinders snijdende zoogenaamde Engelsche snijmachines. Van bijzonder

belang is nog de gepatenteerde regeling der mesuitschakeling. Bij iedere machine behoort namelijk een schablone (Fig. 65, 66 en 67), waarmede de slijper het mes op de gewenschte hoogte instelt, zoodat de tabaksnijder dit maar in de machine heeft te laten vallen en met eene enkele korte hefboombeweging heeft vast te zetten. Het staalgarnituur is met behulp van een bijzonder gesmeed ijzeren plaat aangebracht, om de herstelling of nieuwe aanschaffing zooveel mogelijk te vergemakkelijken. Deze snij-

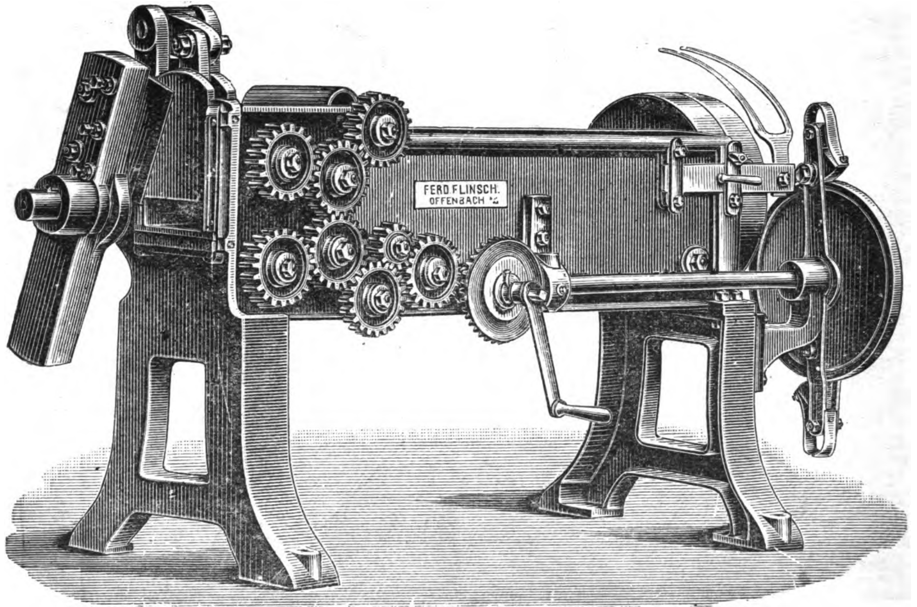


Fig. 68.

machine wordt, indien men het verlangt, ook met eene rechthoekige snij-richting geleverd.

Als iets nieuws zij ook nog een tabak-snijmachine vermeld, model B, van A. Heinen in Varel a./d. Jade, waarbij de nieuwe Nauwkeurigheids-Voortschuifinrichting ongetwijfeld garantie geeft voor een juiste, volkomen gelijke snede.

Fig. 68 geeft het beeld van een tabaksnij-machine met roteerend mes, die vooral voor stelen-snijden geschikt is. Het voortschuiven der tabak geschiedt hierbij door een spil met daarover liggend rol-systeem. Deze, wegens hare stevige en solide constructie

weinig reparatie behoefende, snijmachine heeft een met een korte, gedrongen snede voorzien mes, omdat dit langs een staal-geleiding en stalen klingen heengaat, zoodat een verbuiging der snede volstrekt vermeden moet worden.

Fig. 69 en 70 toonen eene machine, die voor het snijden van Turksche tabak geconstrueerd is. De hoofd-vereischte is hierbij, dat de tabak niet sterker geperst wordt, dan juist noodig is, om een gelijkmatige snede te houden. Is namelijk de drukking onnoodig sterk, dan kleven de fijne bladeren aaneen en het gesneden product wordt onregelmatig, zoodat het niet meer als cigaretten-tabak kan dienen. Op een solide houten bank is een ijzer toestel *a* bevestigd, dat een van voren naar achter conisch wijder wordende lade b^1 vormt. Een tweede lade *b*, met wanden

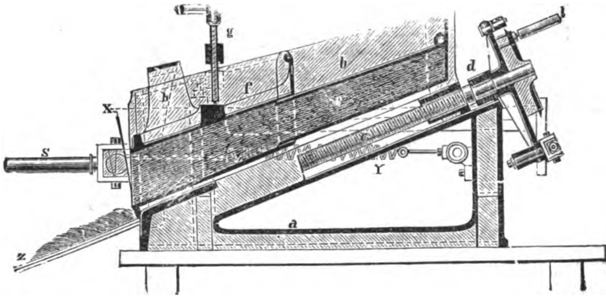


Fig. 69.

van veerend messingmetaal voorzien, komt in de eerste uit en kan door middel van de schroefspil c en de schroefmoer k in b^1 geleid worden.

De aandrijving van schroef *c* en het daardoor voortschuiven der tabak geschiedt door een door de krukas gedreven schuifwerk, en dat volgens de gewenschte fijnheid van snede gesteld kan worden. Spil *l* maakt dat, zoodra het voortschuiven geschied is, lade *b* terugwijkt. Van boven worden de laden door twee deksels *e* en *f* afgesloten, waaraan de eerste gemakkelijk te verwijderen is, en iedere stelling ook scheef op den bodem, kan innemen, terwijl het tweede deksel met voeringen *h* voorzien is en door schroef *g* door middel van het stelrad naar vereischte op de te snijden tabak geperst kan worden, en wel zóó, dat eensdeels een gelijkmatige snede verkregen, en anderdeels een samenkleven der

bladeren vermeden wordt. Het mes beweegt zich bij het draaien van het drijfrad voor den snij-mond *i* op en neer, waarbij het echter bij het opgaan door eene eenvoudige inrichting van den snij-mond afgedrukt wordt, opdat de gesneden tabak nu en dan uit de monding kan treden. Bij het neergaan wordt het mes dicht tegen het staalgarnituur van den snij-mond gedrukt.

Van groot gewicht voor de doeltreffendheid der snij-machines is natuurlijk de hoedanigheid van het mes en het verkrijgen en

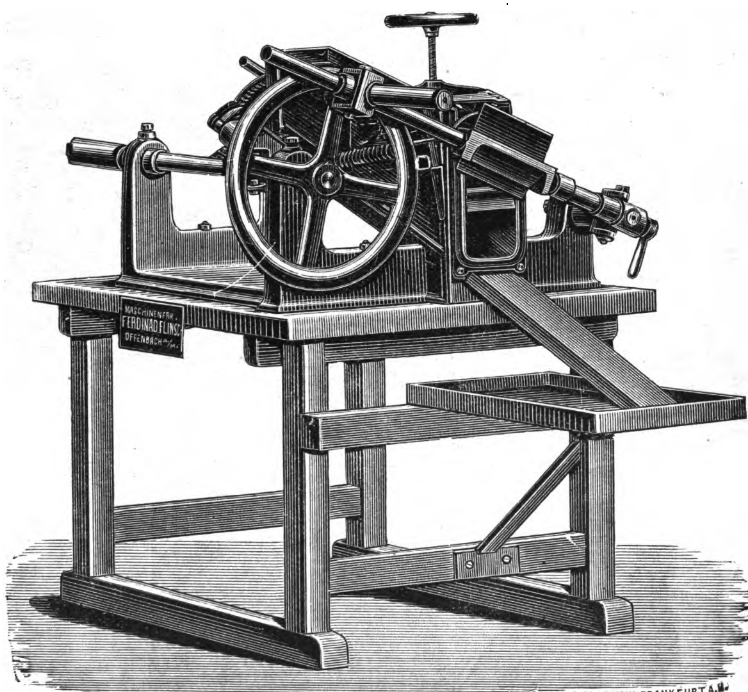


Fig. 70.

behouden van eene volkomen rechte snede. Wat het eerste punt aangaat, zoo heeft Solingen de roep, de beste machine-snijmessen te leveren. Om aan de tweede eisch te voldoen, heeft men bijzondere, zelfstandig werkende slijpmachines voor messen voor dezen tak der tabaksindustrie geconstrueerd (Fig. 71 toont er zulk een.) De messen worden bij deze machines in een voortdurend heen en weer gaande slede gevat en door een snel draaiende slijpsteen onder voortdurenden water-toevoer geslepen. De slijplengte is gewoonlijk 1 M.

b) Het eesten der tabak.

De gesneden tabak, die 30$^0/_0$ aan water bevat laat men, om haar in een bruikbaren vorm te krijgen, vervolgens het roost- of eest-proces door maken. De oude manier van roosten, die ook heden nog veelvuldig in gebruik is, bestaat hierin, dat de tabak op een verwarmde ijzeren plaat heen en weer gewenteld of gevoerd wordt. Van de bekwaamheid van den arbeider, die verplicht is de tabak

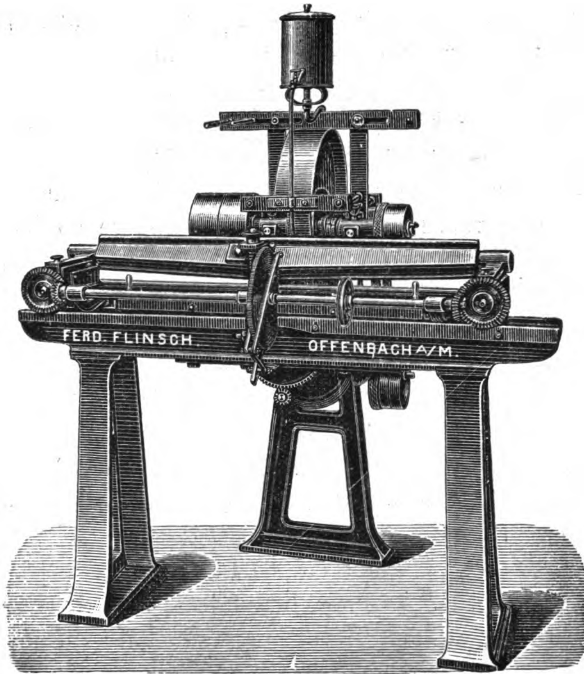


Fig. 7i.

in voortdurende beweging te houden, hangt de waarde van het eest-product dan natuurlijk af en dat is op zich zelf reeds een bedenkelijke zaak. Daarbij komt, dat het werken aan de eest, wanneer er niet voor geregelde ventilatie gezorgd is, zeer inspannend en zelfs nadeelig voor de gezondheid is wegens het ontsnappen van groote hoeveelheden nicotine-damp. Verder is deze primitieve eestmethode zeer oneconomisch, daar de verhouding van de verbruikte brandstof ten opzichte der geëeste tabak zeer ongunstig is. Ten slotte is ook de werkruimte en de arbeidskracht slecht

gebruikt. Daarom is het zeer begrijpelijk, dat men reeds sedert jaren moeite gedaan heeft, om in plaats van hand-arbeid de machine-arbeid te stellen en zoo mogelijk in plaats van de telkens onderbroken arbeid een voortdurend bedrijf uit te oefenen. Deze pogingen zijn in iedere richting met succes bekroond, en in. de eerste plaats is dit door Rollands uitgevonden „Torréfacteur mécanique", bereikt, daar de constructie er van dit vraagstuk het meest bevredigend heeft opgelost.

Het voornaamste gedeelte van Rollands apparaat wordt gevormd door eene trommel van plaatijzer, waarin schroefvormige ribben aan den binnenwand zijn vastgeklonken. Deze trommel draait regelmatig om haar as. De ononderbroken toegediende tabak wordt door de ribben in de richting der as voortgedreven, daarbij wordt zij door binnen in aangebrachte gaffelvormige haken omgewenteld en verspreid en valt aan het andere eind der trommel door een vanzelf openende en sluitende klep er uit. De geheele draaiing der schroefvormig aangebrachte ribben bedraagt slechts 225°, dus $\frac{5}{8}$ der cirkelboog, zoodat de tabak zeer langzaam voortbewogen wordt. Alleen dicht bij de opening zijn twee sterker draaiende ribben aanwezig, opdat hier de tabak sneller in het midden van de trommel geraakt. Alvorens de tabak daar aanlandt heeft zij een zeer vernuftig geconstrueerde verdeeler te passeeren, waarvan eene uitgewerkte beschrijving ons veel te ver zou voeren. Deze verdeeler zorgt behalve voor hetgeen zijn naam aangeeft, nog er voor dat de buitenlucht niet in de trommel kan komen. Verder is door bijzondere zelfwerkende toestellen er voor gezorgd, dat het sterke uitzetten, dat de trommel door het verwarmen ondergaat, geen storing in den voortgang van het bedrijf veroorzaakt. Het verhitten van de trommel geschiedt door twee vuren, wier gassen haar geheelen omvang omgeven. De binnen-temperatuur wordt door een zelfwerkende thermoregulateur op eene bepaalde hoogte gehouden. Deze thermoregulateur werkt zóó, dat de openingen, waardoor de lucht bij de vuren komt, nauwer of wijder gesteld wordt al naar de drukking, die op een luchtthermometer uitgeoefend wordt, aangebracht in het midden der trommel. De trommel wier wentelsnelheid precies te regelen is, moet in gewone gevallen 6 maal per minuut om haar as draaien. Van bijzondere beteekenis voor de doelmatigheid van het

apparaat is ten slotte nog de regeling der ventilatie. Door een krachtige ventilator wordt namelijk warme lucht in de trommel geblazen, om de gassen en dampen, die bij het roosten der tabak zich ontwikkelen, in het vuurkanaal te leiden en om het eest-proces zooveel mogelijk te verhaasten.

Het apparaat van Rolland, dat bij de in de Fransche tabakregie-fabrieken gebruikelijke grootte, 250 K.G. tabak per uur verwerken kan, is vooral zeer geschikt voor een fabricage op grooten schaal, zooals bij de Regie. Daarentegen is haar geschiktheid voor privaat-industrie vrij wel uitgesloten, want ten eerste is het apparaat zeer duur, ten tweede zeer gecompliceerd en daarom licht onderhevig aan storingen, en ten derde behoeft zij groote hoeveelheden tabak van dezelfde kwaliteit.

In Duitschland zijn dan ook veel kleinere en eenvoudiger eestapparaten in gebruik, waarvan eenige typen kort beschreven zullen worden. Het streven om bij het roosten der tabak in plaats van verwarmd gas van direct vuur de stoom als warmtedrager te gebruiken, is in het algemeen niet met succes bekroond, daar de warmte van niet overheete, waterdamp van zwakke spanning niet hoog genoeg is, om de tabak, die zich in de trommelruimte bevindt, boven de 100° C. te verhitten. De toepassing van over-verhitte stoom van sterke spanning zou het apparaat te gecompliseerd en ook te gevaarlijk maken. Fig. 72 toont zulk een stoom-eest-machine met een van dubbele wanden voorzien en roteerende trommel (Maker: Ferd Flinsch in Offenbach a/M.).

Een verplaatsbare tabak-eestmachine met roteerende trommel en direct vuur van denzelfden fabrikant geven fig. 73, 74 en 75 aan. De draaibare ijzeren trommel T (Fig. 74 en 75), die op rollen R rust, wordt door opening D met tabak gevuld. Na D gesloten te hebben zet men den trommel in draaiïng en verhit de wanden door twee cokes-vuren F. De warme gassen omgeven de geheele trommel en komen aan den bovenkant door gleuf O in den met dubbele kleppen voorziene schoorsteen K. De trommel is door verscheidene stevige plaatijzeren mantels M omgeven, waar binnen de warme gassen circuleeren. In de door de twee buitenste plaatijzeren mantels omgeven ruimte wordt door een ventilator lucht geblazen, die vervolgens verhit door de tabak wordt geleid. Het dooreenmengen der tabak tijdens het roost-proces wordt door

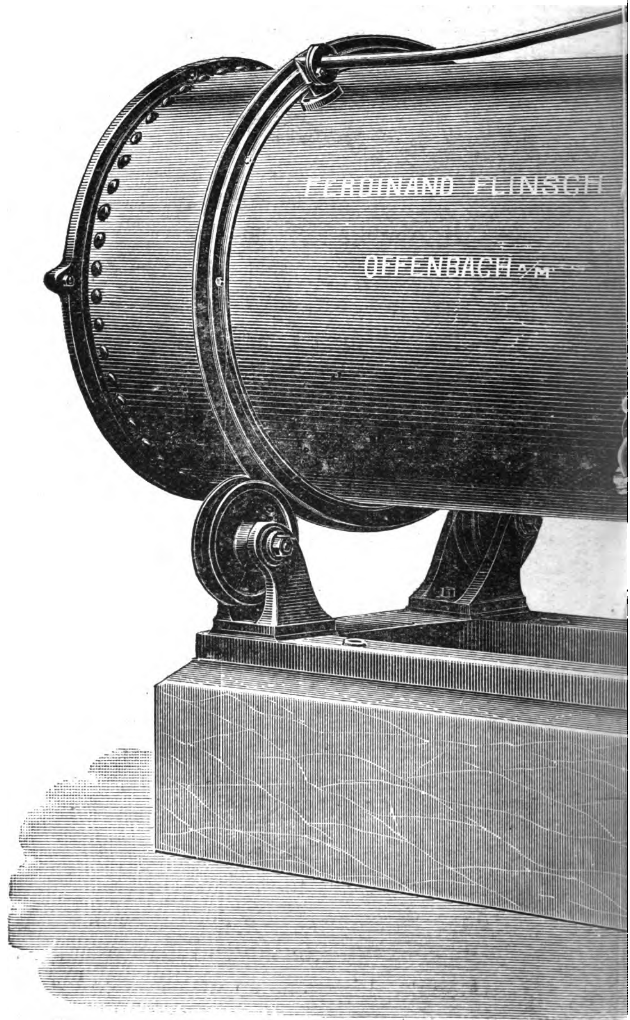
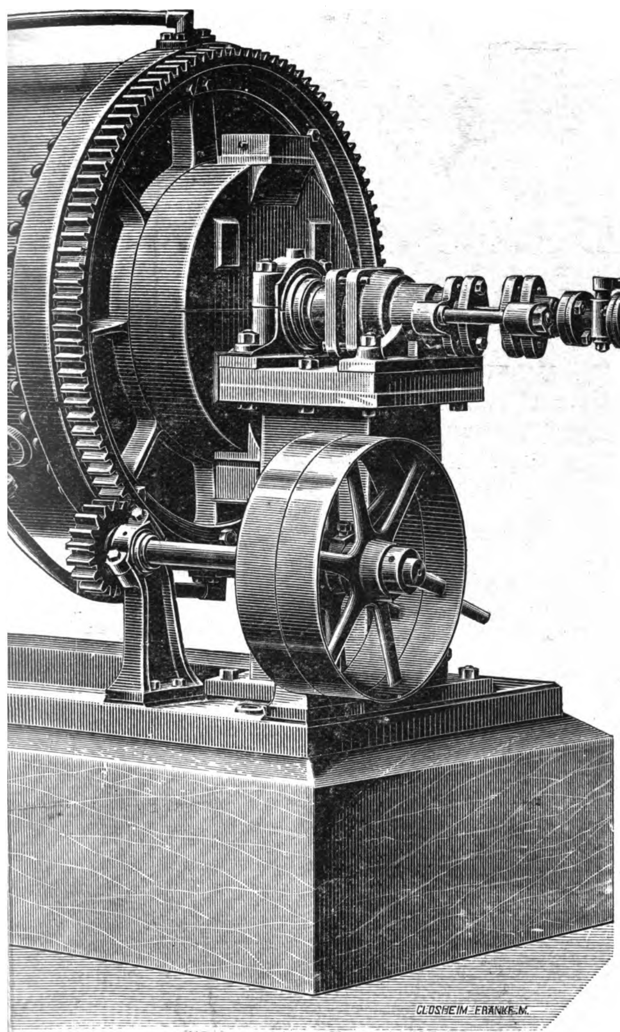


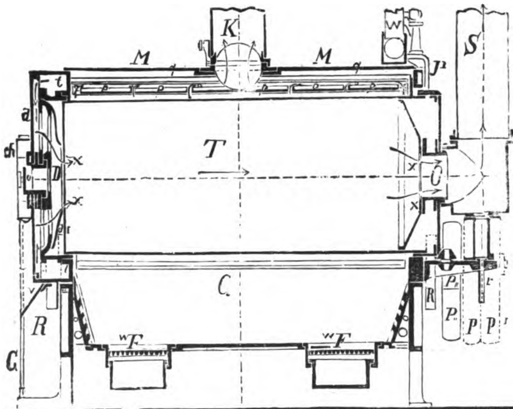
Fig.



2.

de aan de trommelwanden aangeklonken staaf S. tot stand gebracht. Eenzelfde eest-machine door W. Fredenhagen in Offen-

Fig. 73.



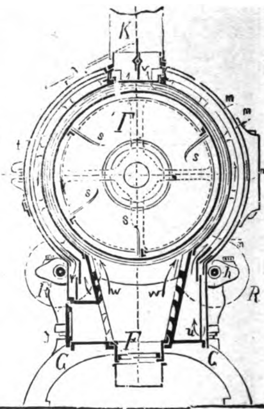


Fig. 74. Fig. 75

bach a/M. geconstrueerd, waar in de trommelruimte eenige rekken zijn aangebracht voor het omwentelen der tabak, wordt door Fig. 76

duidelijk gemaakt. Op een nieuwe stoom-eest-machine, door O. Heinen in Varel a/d Jade geconstrueerd (Model D. R.) worde hier slechts even gewezen.

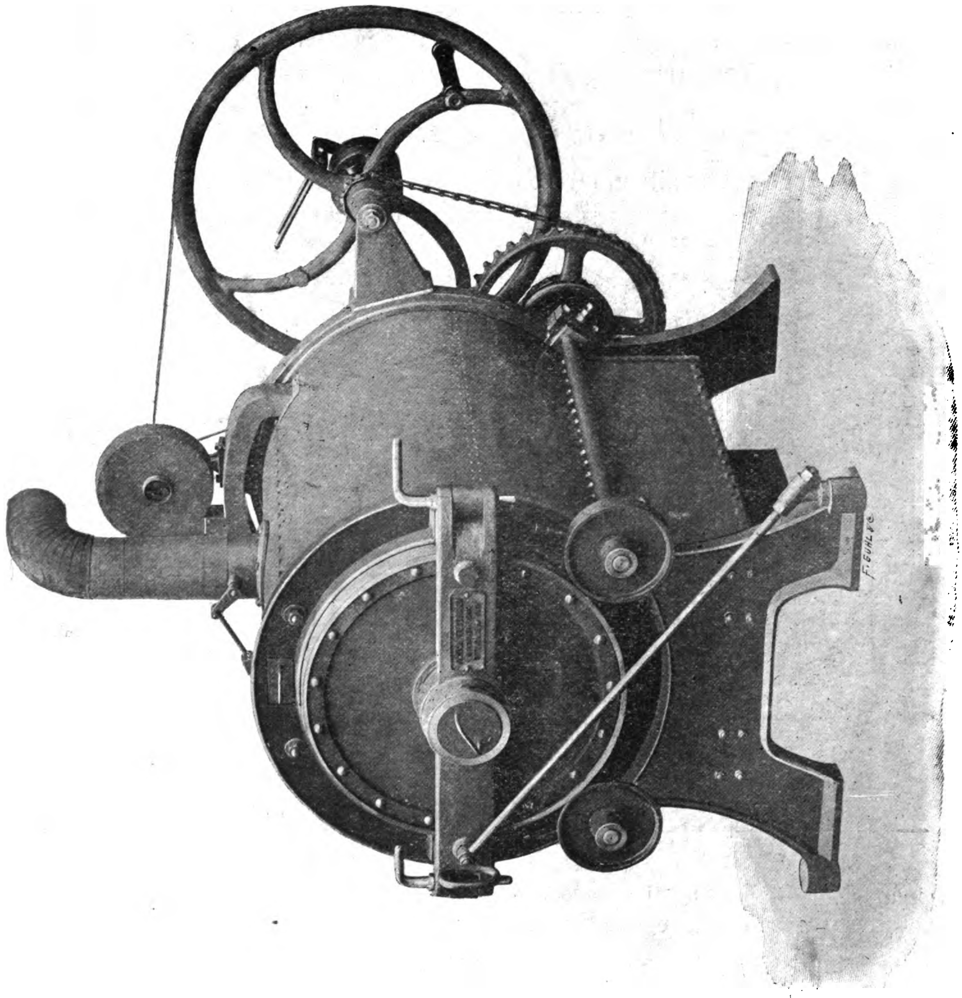


Fig. 76.

Al deze apparaten onderscheiden zich, zooals duidelijk is, vooral hierdoor van Rollands eest-machine, dat zij niet voor ononderbroken bedrijf ingericht zijn. Zij bezitten integendeel eene inrichting, die den arbeider, die er over toezicht moet houden, instaat stelt,

gedurende het bedrijf zich te overtuigen van den voortgang van het eestproces en het laatste op den geschikten tijd te onderbreken. Daarom kan met deze eenvoudige apparaten werkelijk veelzijdiger en ook zorgvuldiger gewerkt worden dan met Rollands gecompliceerde machine. Nog zij opgemerkt dat tabak door het eesten een gewichtsverlies ondergaat van 8—10⁰/₀.

c) Het verkoelen en zeven van tabak.

De geëeste tabak moet, voor zij voor den handel gereed is, nog koel gemaakt en van aanhangend stof bevrijd worden. In de

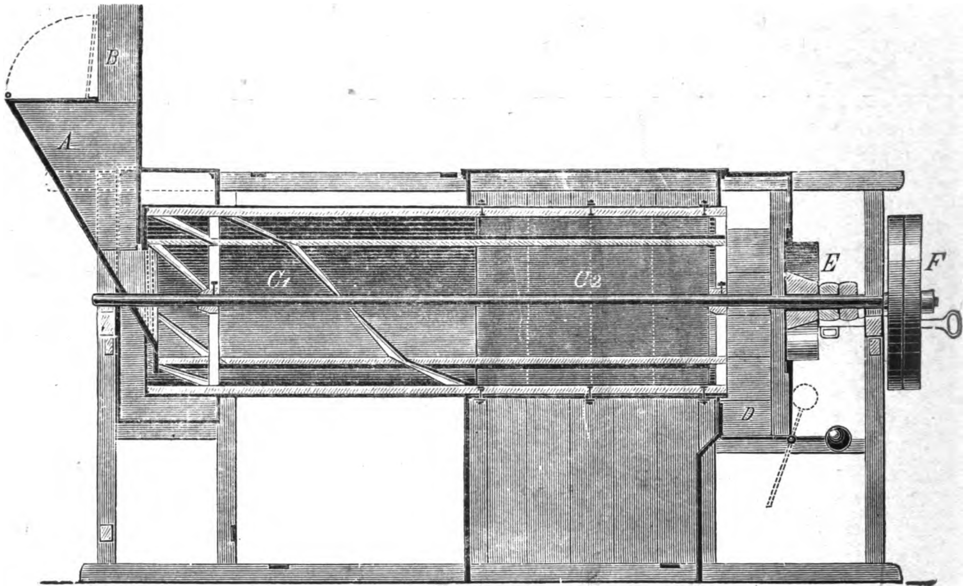


Fig 7.

plaats van de primitieve koel-horren of uitspreiden op den grond, zijn in volmaakter ingerichte tabaksfabrieken verkoelings- en reinigingsmachines getreden, van welke Fig. 77 één der meest gebruikelijke typen voorstelt. De warme tabak komt door trechter A. in de trommel C_1 C_2, die door de spil resp. schijf F rondgedraaid kan worden. De voorste helft C_1 der 8-hoekige trommel is voorzien van schroefvormig aangebrachte reepen plaatijzer voor het voorwaarts duwen der tabak, terwijl de achterste helft C_2 wandbekleedingen van draadnet bezet. Door de ventilator C wordt

de tabak een kouden luchtstroom, door damp-kanaal B weder naar buiten gaande luchtstroom toegeblazen, zoodat met behulp van

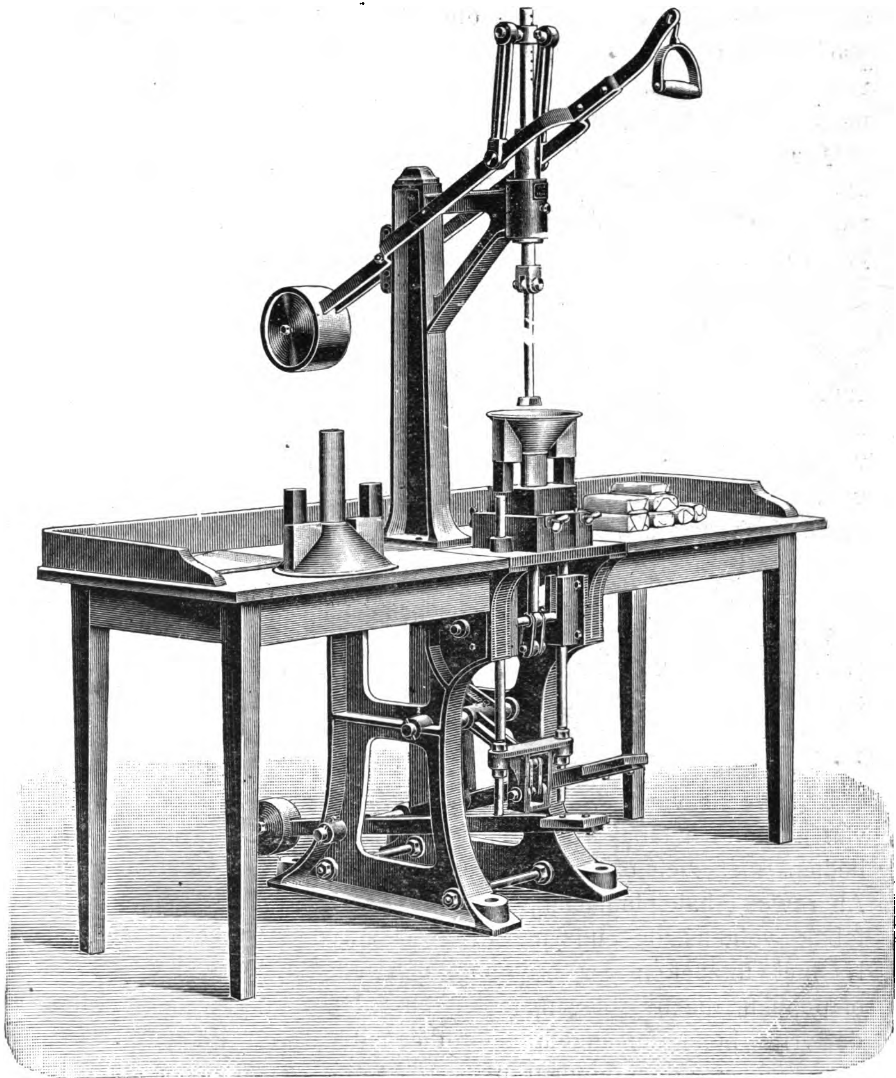


Fig. 78.

deze machine eene sterke afkoeling bewerkt wordt, en aan den anderen kant een werkelijk ontdoen van stof plaats heeft.

De aldus behandelde tabak wordt nu door meer of minder

volkomen ingerichte verpakkings-machines, voor den handel gereed gemaakt (meestal in papieren pakketten). De beschrijving dezer Pakketteer-machine zou ons te ver voeren. Een pakketteer-machine van de nieuwste constructie voor hand- en motorgebruik van A. Heinen in Varel a/d Jade toont Fig. 78. De verpakking moet zóó zijn, dat het luchtvolume in de pakketten zoo klein mogelijk is; het pakken moet dus zoo vast mogelijk geschieden. Eveneens is het raadzaam, om bij het opstapelen der gevulde pakketten er om te denken, dat de lucht zoo min mogelijk kan toetreden; het stapelen moet dus dicht op één geschieden. De oxydeerende werking der luchtzuurstof oefent namelijk in de meeste gevallen geen gunstigen invloed uit op het tabaksfabrikaat. Ook worden de nadeelige gevolgen van grillige temperatuurswisseling (water-afscheiding, luchtstrooming) door vast opstapelen van groote tabakshoeveelheden afgewend. Wat de factor vocht betreft, zoo moet vooral nog opgemerkt worden, dat er voor verpakte kerftabak niet alleen een nadeelig vocht-maximum bestaat, doch ook een schadelijk minimum. Is de tabak te vochtig dan beschimmelt zij licht, er treden ontledingen op, die onaangenaam ruikende producten leveren; ook worden de pakketten onoogelijk en los. Is de tabak te droog, dan heeft er in de pakketten een stofvorming plaats en zoo iets heeft natuurlijk voor de consumenten veel onaangenaams ten gevolge.

d) Het maken van tabaksrollen.

De tweede vorm, waarin tabak in den handel voorkomt is die van gesponnen tabaksrollen en karotten. Om de rollen te maken bedient men zich òf van eenvoudige spinhastpels, òf van Robinson-Andrews tabakspinmachine (vergl. Fig. 79). Het spinnen der tabak volgens de oude manier geschiedt op de volgende wijze: Na het uitzoeken der bruikbare dekbladeren, worden de bosjes of poppen, die overbleven, met behulp der dekbladeren eerst met de vrije hand samengedraaid tot een dikkere of dunnere draad, en vervolgens door bindgaren aan den haspel van den spinmolen bevestigd, die als een draadwinder werkt. Gewoonlijk werkt één tabakspinner met vijf jonge helpers (kinderen) samen; twee er van zoeken de dekbladeren uit, één draait de poppen, één legt de laatste naast de dekbladeren op de tafel en de vijfde draait den

haspel, terwijl de spinner zelf de lijn vormt, en daarbij voortdurend met de rechterhand waaraan een vierhoekig, van boven met twee riemen voorziene ijzeren plaat bevestigd is (het zoogenaamde handijzer) op de lijn drukt, opdat het spinsel glad en vast worde. Inplaats van het „handijzer" wordt ook wel een stukje leder of een glad plankje gebruikt.

Bij de bovenvermelde spinmachine, die door Fig. 79 aanschouwelijk gemaakt wordt, grijpen heen en weer gaande walsen, rollen of schuiven eensdeels het binnengoed (het spingoed), anderdeels het dekblad, rolt beide te zamen en schuift de lijn die klaar is tot bij den haspel. Het mechanisme, dat de lijn vormt, moet

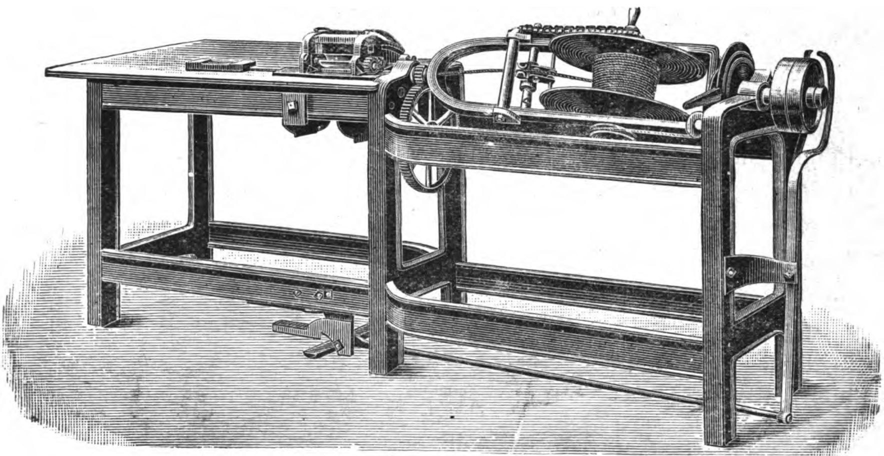


Fig. 79.

natuurlijk tamelijk gecompliceerde bewegingen maken, kan verschillend ingesteld worden al naar gelang de lijn losser of vaster gesponnen moet worden. De gesponnen tabak wordt vervolgens geperst, gedroogd en ten slotte in balen verpakt.

Moeten uit de tabaksrollen karotten gemaakt worden, dan plaatst men een aantal tabaksrollen in karottenvormen symmetrisch naast elkaar en laat de tabak vervolgens in een krachtige hydraulische pers zeer vast persen. Men krijgt op deze wijze vaste samengepakte cilindervormige tabaksblokken, die in dezen vorm bij goed toegepaste sauzen ook dienen kunnen voor pruim- en snuiffabricage.

d) De fabricage van snuif.

Voor snuif wordt, zooals begrijpelijk is, tabak gebruikt, die voor de fabricage van sigaren en rooktabak niet geschikt is. In de eerste plaats worden de zware Virginia- en Kentucky-, als ook Hollandsche tabak gebruikt. Toch is men bij het uitkiezen van ruw-materiaal niet erg kieskeurig, daar het karakter van de desbetreffende gewassen toch verloren gaat door het sterke sauzen, waaraan snuif onderworpen wordt.

Het blijkt nuttig, ook hier weer de voorbereidselen van den hoofdarbeid afzonderlijk te bespreken.

1. Voorbereidende werkzaamheden.

a) Het sorteeren.

Voor dit gewichtige werk is een nauwgezet, ervaren tabakkenner noodig, aan wie een paar kinderen ter assistentie worden toegevoegd. De bladeren moeten eerst zoo voorzichtig mogelijk uit de vaten, balen, pakken enz. genomen worden. Daar de bladeren dikwijls zeer droog zijn, en de persing in de emballage meestal zeer groot is, zoo moet dit werk met de grootste voorzichtigheid verricht worden anders heeft er een min of meer ingrijpende beschadiging van het bladmateriaal plaats. Eene groote hoeveelheid tabak wordt vervolgens afgewogen en, nadat de kinderen de bosjes losgemaakt hebben, zorgvuldig gesorteerd. De magere bladeren, die niet voor betere snuif-tabak kunnen dienen, worden van de overige gescheiden; de onrijpe, stokkerige of beschimmelde bladeren bij het uitschot geworpen; het laatste kan voor rooktabak gebruikt worden, daar door het eesten het minderwaardige materiaal belangrijk verbeterd wordt.

De gesorteerde bladeren worden vervolgens weder tot bosjes samengebonden òf zoo er karotten uit gemaakt moeten worden, eerst gestript. Het betreft hierbij voornamelijk het verwijderen van het onderste, sterk in hout overgaande deel der middennerf, die een slechten invloed zou hebben op de kwaliteit der fijnere snuif-soorten, en daarom tot ordinaire waren of tot kerftabak (vergl. boven) eventueel ook voor tabaksloog (vergl. beneden) verwerkt moet worden.

(b Het sauzen.

Deze bewerking geschiedt meestal op zeer primitieve wijze. De arbeider dompelt het bosje in de saus, laat het vervolgens eenigen tijd afdruppen en legt de geïmpragneerde bosjes op hoopen, opdat een soort gisting optreedt. In de gesausde hoopen vindt namelijk al spoedig eene zelfverhitting plaats, zoodat men zelfs evenals bij de eigenlijke tabak-fermentatie eene matiging, resp. eene onderbreking van het proces moet bewerkstelligen, zoodra de temperatuur te hoog stijgt. Dit geschiedt door luchten der hoopen of door te strooien met keukenzout. Derhalve schijnen ook hier splijtzwammen de oorzaak te zijn der temperatuursverhooging. Over de duur der fermentatie is geen algemeene regel te geven. De gesteldheid der bladeren, de soort der beiz, en de warmte der lucht zijn hierbij van groote beteekenis, zoodat de ervaring van den fabrikant den juisten duur moet aangeven. In ieder geval is het nuttig, de hoopen eenige keeren om te zetten en opnieuw te besprenkelen met de saus, die daarbij er af vloeit.

Het getal der saus-recepten is natuurlijk buitengewoon groot, evenzoo het getal der ingrediënten. Als voorbeeld zij hier de saus vermeld, die noodzakelijk is voor de fabricage van een zeer bekende snuif, van den Straszburger St. Omèr of Rapée.

Op 100 deelen tabak komen:

Rozijnen	2	deelen.
Sap van jeneverbessen	1	„
Tamarinde	3	„
Suikerstroop	1	„
Rozenhout	1	„
Sassafrashout	1	„
Kalmoes	1	„
Koriander	0,28	„
Kruidnagelen	0,14	„
Cardamom	0,07	„
Salmiak	4,00	„
Potasch	1,00	„
Keukenzout	15,00	„

Uit rozenhout, sassafras, kalmoes, koriander, kruidnagels en cardamom verkrijgt men door distillatie met water welriekende,

vluchtige stoffen — het doelmatigste is natuurlijk, de betreffende essences in den handel voorkomende te gebruiken — en lost het overige in het distillaat op.

c) Het karotten maken.

De gesausde tabak wordt òf zonder verdere bewerking tot snuif vermalen, òf blijft na sterk geperst te zijn, in karotten- of endouilen-vorm nog langen tijd zoo liggen. Toch is men van deze laatste methode, zooals gemakkelijk te begrijpen is, wanneer het groote verlies aan renten in aanmerking genomen wordt, meer en meer teruggekomen. Het karotten trekken (karotten maken) heeft ten doel, de gesausde tabak in zulk een vorm te brengen, dat de lucht er zoo min mogelijk in doordringt. Zonder twijfel, verloopen er in de karotten chemische processen, die aan de tabak de gewenschte fijne aroma verleenden. Vermoedelijk zal men dezelfde werking, doch veel eenvoudiger en sneller dan dit door vele maanden liggen kan geschieden, kunnen bereiken door de gesausde tabak in een gesloten vat bloot te stellen aan een verhoogde temperatuur. Inderdaad vergenoegt men zich ook dikwijls daarmede de bladeren, die in kisten gedaan worden, aan eene persing van verscheidene dagen te onderwerpen. Zeker is het niet onwaarschijnlijk, dat de dikwijls geuite klacht van oude snuivers, dat de snuif aan fijnheid van aroma belangrijk verloren heeft, in verband staat met het uit het gebruik gaan van karotten maken. Het karotten maken bestaat in werkelijkheid hierin, dat men de tabaksbladeren tot poppen vormt en deze vervolgens door bijzondere machinale toestellen (karotten-trekkers) herhaaldelijk vast inéén perst; men noemt dit werk karotten-trekken. De karotten, volgens het voorschrift gemaakt, moeten na het liggen in het midden als spek gesneden kunnen worden. De hoofdzakelijk in Holland gemaakte endouilles of scoltes verschillen eigenlijk alleen in vorm van de karotten. Over de karotten-fabricage van gesponnen tabak door middel van een draadwindsel of spinhaspel werd boven reeds gesproken. (Vergel. blz. 318).

2. Het eigenlijke maken van snuif.

Al naar gelang de snuif uit losse tabaksbladeren of uit karotten gemaakt zal worden, bedient men zich van verschillende machines, waarvan er hier eenige in woord en beeld voorgesteld zullen worden.

Fig. 80 stelt een „Rundmesser-machine" voor, die het hakmes vervangt. Ronde afzonderlijke door bijzondere stangen gedreven messen loopen in een kring rond op een uit Kopshout bestaande

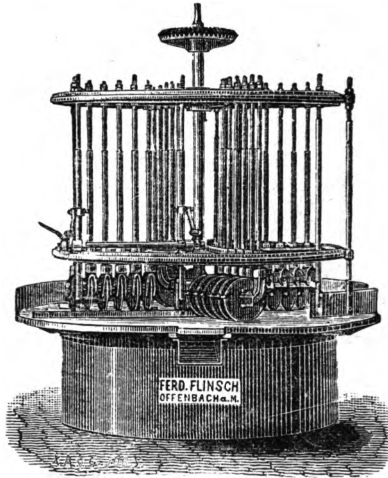


Fig. 80.

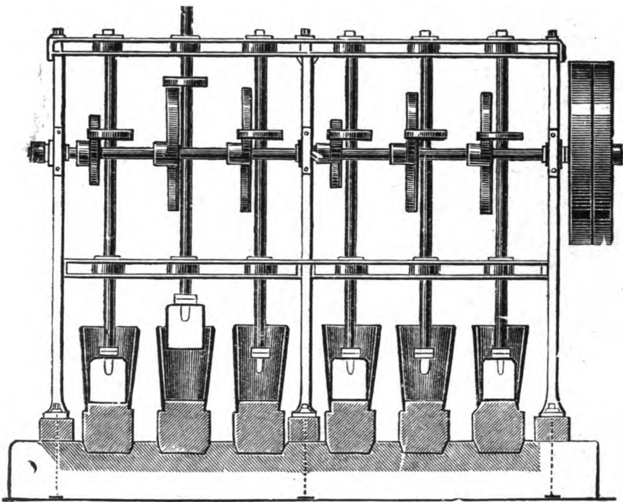


Fig. 81.

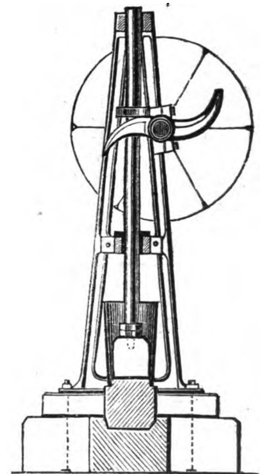


Fig. 82.

baan. Elk der 12 of 24 messen is op verschillenden afstand van het middelpunt, zoodat dus bij eene machine met 24 messen 24 verschillende concentrische snijbanen voorhanden zijn. Door

een schraapmes wordt de zijwaarts uitwijkende tabak altijd weder onder de messen geduwd; de laatste kunnen, wanneer zij op een dikke tabakslaag komen, naar boven wijken.

Fig. 81 en 82 stelt een kuip-stamp-machine voor, voor losse of geperste bladeren.

Het te verkleinen materiaal wordt in een kuip gedaan, die tot bodem een houten blok heeft, en door neervallende stampers, die

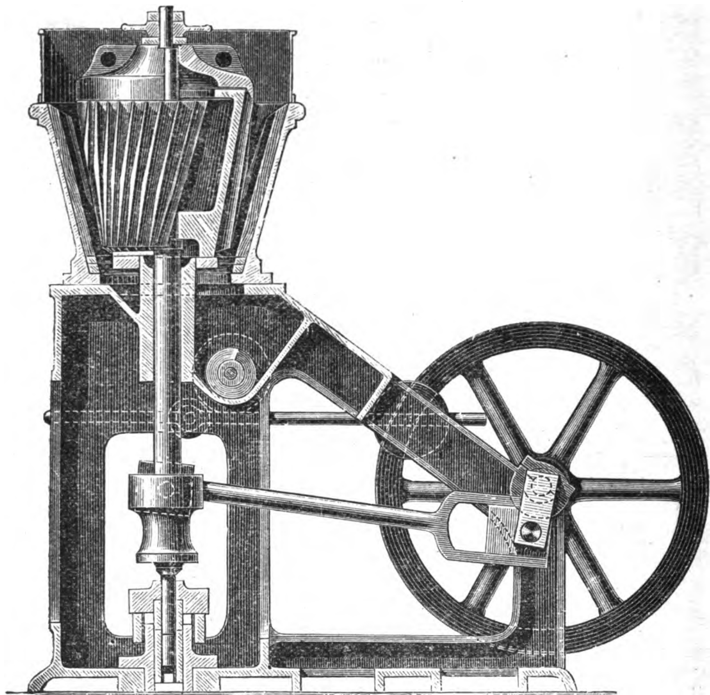


Fig. 83.

aan zuigers bevestigd zijn, versneden. Aan de stampers, die op schragen staan, zijn schijven aangebracht, waar de hefboomen die aan een gemeenschappelijke spil zitten, ingrijpen. Daardoor wordt veroorzaakt, dat de stangen bij het begin iets om haar as draaien zoodat de messen altijd op een anderen plaats neervallen.

Om de tabak te malen bedient men zich in het algemeen van snuiftabakmolens volgens het systeem van den Straszburger Rolland. Fig. 83 geeft een soortgelijke molen in schematische teekening. Een konus, wier omtrek met messen bezet, is beweegt zich

in een schotel waarvan de binnenzijde eveneens met messen bezet is. De beweging der konus, is niet precies cirkelvormig maar afwisselend heeft er een vóór- en achterwaartsche beweging plaats, ten einde eene verstopping bij het malen te verhoeden. De tegenover elkaar staande messen werken scherenderwijze. Eene verstelinrichting maakt, dat men zoowel droge als ook vochtige tabak in deze molens kan malen.

Ten slotte zij nog een „Karotten-Rapeermachine" (vergl. fig. 84) (rapeeren van het Fransche râper = wrijven, raspen) kort be-

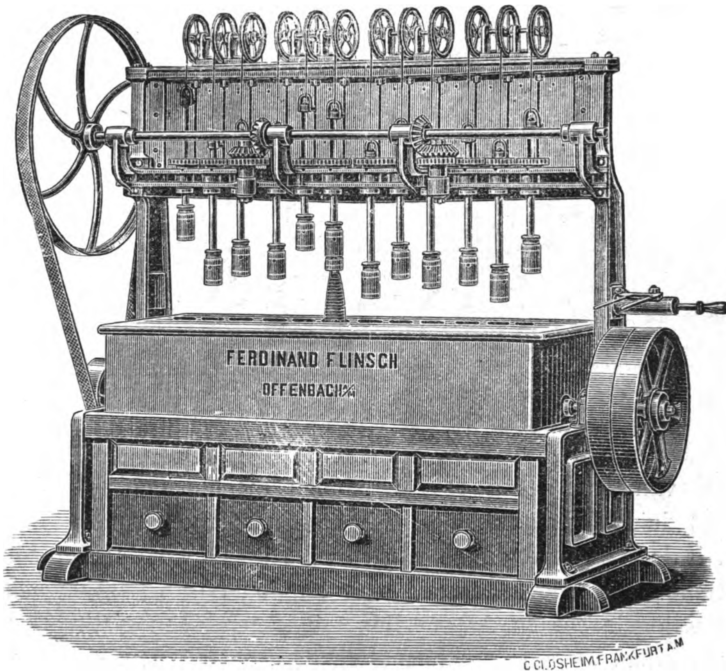


Fig. 84.

schreven. Deze bestaat uit een cylinder van ca. 45 cM. doorsnede en 130 cM. lengte en waarvan de omtrek gevormd wordt door 84 ijzeren staven. De laatste zijn in de breedte van getande schuine vlakken voorzien, zoodat zij alle tegelijk in de schroefdraadwindingen om den cylinder loopen. De cylinder of de rapeertrommel maakt behalve een roteerende ook nog eene geringe horizontale beweging. Over den cylinder is een houten kastje waarin een aantal hulsen geplaatst zijn om de karotten in op te nemen.

De laatsten worden reeds door haar gewicht tegen den cylinder gedrukt en ondergaan voor het schroefvormige wrijfvlak eene draaiïng om haar as. Al naar gelang fijner of groffer gemalen resp. gewreven moet worden, worden de karrotten door draaibare gewichten, die aan snoeren hangen, over rollen loopen en van tegengewichten voorzien zijn, meer of minder sterk tegen den cylinder gedrukt.

De gemalen tabak wordt vervolgens eerst door geschikte zeeftoestellen in soorten van verschillende fijnheid verdeeld, en ten slotte nogmaals zwak gesausd of gebeitzt. Dit vochten met beizvloeistof geschiedt òf door eenvoudig dooreen mengen van het besprenkelde tabakspoeder met de handen, òf door gebruik maken van mengmachines, van welke hierstaande fig. 85 de voornaamste

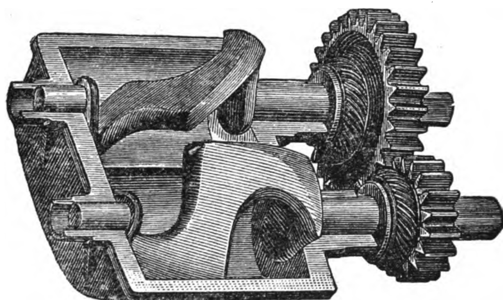


Fig. 85.

deelen van een der meest volkomen machines (Paul Pfleiders Patent) duidelijk maakt. De beide eigenaardig gevormde scheppers a en b doen de bewegingen van eene bezigheid van dooreenmengen uitoefenend bijzonder gewend paar handen na.

Dikwijls laat men de gemalen tabak eerst een gistings-proces door maken. Men pakt haar dan in groote kisten, die een van gaatjes voorzien deksel bezitten, stevig in. Bij te sterke verwarming moet natuurlijk flink gekoeld en gelucht worden door het tabaksmeel om te werken.

Betreffende het op lager zetten van snuiftabak gelden de bovengenoemde regels van rooktabak. Men moet er dus voor zorgen, dat de oxydeerende invloed der lucht zooveel mogelijk beperkt wordt, wat gemakkelijk te bereiken is door vast aanstampen der gemalen tabak in de voorraad-vaten. Aan den anderen kant is het raadzaam, de voorraad-ruimte zooveel mogelijk rijkelijk,

het beste voortdurend te luchten, opdat het vasthechten van schimmelplanten verhinderd worde.

De verpakking van snuif geschiedt op dezelfde wijze als bij de rooktabak. Overigens moeten de vroeger zeer geliefde loodverpakkingen vooral vermeden worden, daar deze herhaaldelijk loodvergiftiging der snuivers veroorzaakt hebben. (Vergl. hierover het hoofdstuk, dat over vervalsching en verontreiniging der tabak handelt).

e) De fabricage van pruim-tabak.

Het maken van pruimtabak, waarvan het gebruik, zooals tevens opgemerkt kan worden, beslist stijgt, zal hier slechts kort behandeld worden. Chemische vraagstukken zijn in dezen tak der tabaks-fabricage in het geheel niet te vermelden en in mechanisch-technologisch opzicht kan op de gegeven toelichtingen der voorgaande hoofdstukken verwezen worden.

Als ruw-materiaal voor de pruimtabak-fabricage dienen uitsluitend of nagenoeg uitsluitend Kentucky- en Virginiatabak. Het sorteeren is hierbij zeer eenvoudig want — afgezien van het geheele onbruikbare deel — het betreft hier slechts de vette en magere bladeren te scheiden. Uit de magere bladeren wordt de tabaksloog gemaakt op de boven beschreven wijze, of doeltreffender volgens de in het volgende hoofdstuk geschetste methode, en die dienen moet voor het impragneeren der vette bladeren. De uitgeloogde bladeren worden òf weder gesausd en tot minderwaardige pruimtabak verwerkt, òf als ruw materiaal voor de sigaren — kerf — of snuiftabak-fabricage gebruikt al naar gelang hare eigenschappen voor het eene of voor het andere doel meer geschikt lijken. In het algemeen is het gebruiken voor sigarengoed natuurlijk het voordeeligste. De sauzen worden overigens in den laatsten tijd niet door de pruimtabak-fabrikanten zelf samengesteld, maar uit tabakloogerijen betrokken. Vooral in de regiestaten worden groote hoeveelheden tabaksloog verkregen als neven-product door het „verbeteren" der nicotine-rijke Amerikaansche Virginia-tabak. Behalve het impragneeren met tabaksloog vindt ook hier, en zelfs in bijzonder groote mate, eene aroma-toevoeging der bladeren plaats door geschikte aftreksels van vruchten (tamarinde, pruimen enz.) en zaden en van andere

aetherische oliën bevattende stoffen. Ook hier vindt men een groot aantal saus-recepten en iedere fabrikant omgeeft het zijne met een sluier van geheimzinnigheid en stempelt het met den naam van het nog niet bereikte[1]).

De geimpragneerde en gesausde bladeren, resp. de zoogenaamde aan gisting onderworpen bladeren worden dan gedroogd en vervolgens na nogmaals vochten onderworpen aan een zeer ingrijpende persing of gesponnen. De pruimtabak komt namelijk hoofdzakelijk in drie vormen in den handel: òf volgens de Amerikaansche wijze in stevig geperste koekvorm, òf, volgens de Skandinavische methode in gesponnen rolletjes, òf, ten slotte in gesneden en gekrulden toestand. Noord-Amerika, Skandinavië, evenals Noord- en Midden-Duitschland leveren ook verreweg de hoofdhoeveelheden van de altijd zeer gewichtige kwantiteit der verbruikte pruimtabak. In de monopolie-staten heeft deze soort van tabaksgenot, dat „pruimen" genoemd wordt, in verhouding slechts weinig aanhangers.

f) De fabricage van tabaksloog.

Bij de fabricage van tabaksloog wordt verschil gemaakt tusschen loog, dat dienen moet voor impagneeren van tabaksfabrikaten en loog dat voor vee-waschmiddel gebruikt wordt voor het vernietigen van ongedierte. Verder is de reeds boven vermelde uitlooging van tabak om haar te verbeteren, d. i. om aan nicotinerijke tabak door gedeeltelijke onttrekking van nicotine- en andere tabaksbestandeelen voor de sigaren-fabricage geschikt te maken, te onderscheiden van de fabricage van de tabaksloog als afzonderlijk fabricage-doel.

Heeft men het doel om door uitloogen der tabak, deze voor de sigaren-fabricage geschikt te maken, dan handelt men meestal zóó, dat men water en tabak in eene bepaalde verhouding en

[1]) Als voorbeeld van een pruimtabak-saus diene het volgende recept: op 100 deelen tabak neemt men eerst 2 deelen gedroogde pruimen en 1 deel krenten. Deze worden met 34 L. water gekookt, vervolgens zeeft men het door een linnen doekje en kookt de verkregen vloeistof nogmaals, na 1 deel venkel, 0,5 deel jeneverbessen, 0,14 deel kruidnagels en 0,14 deel kwassiehout toegevoegd te hebben. Na opnieuw zeven voegt men een aftreksel, verkregen door digestie van 6 L. brandewijn met 0,2 deel muskaatnootpoeder en 0,2 deel caskarilbast toe en versnijdt ten slotte nog met 2—3 deelen stroop.

gedurende een bepaalden tijd, door de ervaring aan te geven, op elkaar laat inwerken. De bladeren worden vervolgens voorzichtig uitgeperst en gedroogd; de loog dampt men in.

Is de vervaardiging van loog daarentegen het eigenlijke doel der fabricage, dan wordt er op eene andere wijze te werk gegaan. Het looggoed wordt eerst door een systematisch proces door water uitgetrokken. In de meeste gevallen gebruikt men de stengels van zware tabakssoorten (Virginia en Kentucky) of, wanneer het slechts de fabricage betreft van waschmiddel voor vee, tabaksafval van allerlei soort. Het water resp. de oplosbare tabaksbestanddeelen bevattende oplossing stroomt zoodanig door een reeks bakken met tabak gevuld, dat de meest uitgeloogde tabak voortdurend met versch water behandeld wordt, terwijl de loog van rijk gehalte, alvorens zij in de verdampingsketel of in het afzetapparaat komt, met versche tabak in aanraking komt. Door deze wijze van bewerking, die op het principe der tegenstroomen berust, is het mogelijk, om een in verhouding groote hoeveelheid tabak door eene betrekkelijk kleine hoeveelheid water nagenoeg geheel uit te loogen.

De door het eenvoudige loog-proces niet verder te concentreeren loog, laat men, om haar van vuile bestanddeelen te ontdoen korten tijd in klaar-bassins staan en brengt haar vervolgens in het verdamp-apparaat over, al waar verdere concentratie door koken geschiedt. De verhitting van loog geschiedt door zwak (ongeveer twee atmosfeer) gespannen stoom. Moet de loog slechts als waschmiddel voor vee verkocht worden, dan is de temperatuur waarbij ingedampt wordt, niet van zulk een beslissende beteekenis, als in het geval dat de loog voor de tabaksfabricage moet dienen. Laat men namelijk de temperatuur der verdampende loog hooger dan 100° C. stijgen dan krijgt zij een onaangenaam branderige lucht en wordt tengevolge hiervan voor het gewenschte doel ongeschikt. Het beste zou in ieder geval zijn om minder luchtdruk bij de verdamping toe te passen, of zooals men zegt, dit in het luchtledig te doen. Zonder twijfel zal men dan een product verkrijgen, met een veel beteren geur en met een hooger nicotine-gehalte. Zooals men beweert moet overigens het vacuumapparaat reeds hier en daar ingang in werkplaatsen der tabaksuitloogerij gevonden hebben.

Heeft de loog de gewenschte concentratie-graad bereikt, dan brengt men haar weder in een zuiverings-apparaat resp. klaarbassin. Hierin worden belangrijke hoeveelheden organische stoffen afgezet, die bij het indampen der loog onoploshaar geworden zijn, en verder heeft er eene kristalliseering van ammon, kali en kalkzouten plaats, die als meststoffen gebruikt worden.

De zoogenaamde „brüden", d. w. z. de ontsnappende waterdampen, mag men daarom niet in de lucht laten ontwijken, wanneer er zich in de naaste omgeving der fabriek woningen bevinden, maar men moet voor haar condenceering zorg dragen.

Daar door indamping van tabak-extract eene belangrijke hoeveelheid nicotine ontsnapt, zoo ligt het voor de hand, het in te dampen tabaks-aftreksel aan te zuren (door zwavelzuur) ten einde het verlies van nicotine te voorkomen. Het toegevoegde zwavelzuur kan men vervolgens na het verdampingsproces door kalkwater neutraliseeren. In de praktijk schijnt echter van deze maatregel geen gebruik gemaakt te worden. Misschien heeft de toepassing slechte gevolgen, die het nut denkbeeldig maken.

In de groote kweekerijen van Engeland en Amerika waar met een kapitaal van millioenen gewerkt wordt, gebruikt men om de parasieten te verdelgen zeer nicotine-rijke tabaksloog of men maakt uit nicotine-oplossingen van hoog nicotine-gehalte, die in de Vereenigde Staten op bizondere wijze vervaardigd worden, zeer ingrijpend werkende nicotine-rijke vloeistoffen, die slechts weinig vreemde bestanddeelen bevatten. De bekende Fransche chemiker Th. Schlösing[1]) heeft nu een distillatie-apparaat geconstruceerd, dat zóó is gemaakt, dat men een distillaat kan verkrijgen rijk aan nicotine, terwijl men het alkaloid uit de gealkaliseerde tabak door distillatie in waterdamp-stroomen afscheidt.

De tabaksloog voor vee-wassching bestemd wordt, in het algemeen naar haar nicotine-gehalte verhandeld, waarbij overigens niet zelden ammoniak als nicotine bepaald er mede in rekening gebracht wordt. (Vergl. hierbij de op bldz.[2]) aangegeven methode voor nicotine-bepaling in tabaks-extract). De loog, als doel der fabricage bestemd, wordt bijna altijd volgens het specifieke gewicht verhandeld en volgens de reuk en smaak beoordeeld.

(1 Compt. rend. 1894, 118, p. 1053.
(2 Zie Errata.

Hier mag er vooral op gewezen worden, dat bij het samenstellen van de fijnere soorten tabaksloog het op twee punten werkelijk aankomt. Ten eerste, dat het indikken bij een zoo laag mogelijke temperatuur geschiedt, en ten tweede op een zoo volkomen mogelijke zuivering der loog.

In Oostenrijk en Italië, waar het monopolie voor de tabaksfabricage bestaat, verder ook in Zwitserland, worden door uitloogen der Virginia — en Kentucky — tabak die gebruikt worden voor de sigaren-fabricage, zoowel groote hoeveelheden tabaksloog voor vee-wassching als voor de pruim- en snuif-fabricage vervaardigd. Er zijn slechts enkele fabrieken, die de bereiding van tabaksloog als afzonderlijke tak van industrie beoëfenen.

2. De hygiëne der tabaks-fabricage.

De vraag, of het tabaksbedrijf schadelijk voor de gezondheid is m. a. w. of het verblijf in een atmosfeer, die met het stof en de uitwasemingen der tabak bezwangerd is, en het daarmede omgaan op den gezondheidstoestand der arbeiders zulk een invloed heeft, dat men van een aan bepaalde symptonen te herkennen tabaksziekte spreken kan, moet ontkennend beantwoord worden. Zeer diepgaande onderzoekingen betreffende dit punt zijn door de Fransche tabak-administratie ingesteld. Uit de hierdoor verkregen uitkomsten, kan de conclusie getrokken worden, dat van een specialen invloed der tabak op de gezondheid der arbeiders slechts in zeer geringe mate gesproken kan worden. Natuurlijk kan in werklocalen, waar de lucht grootere hoeveelheden nicotine-dampen bevat, de physologische werking van dit alkaloide niet ontkend worden, toch zijn ook hier meestal spoedig de arbeiders er aan gewoon. In het begin treden dikwijls hoofdpijnen op, verder hartaandoeningen, angstgevoel, aanvechting tot braken, gebrek aan eetlust en slapeloosheid, ook wel buikloop, toch verdwijnen deze ziekte-verschijnselen meestal spoedig.

Eene kleine bijdrage omtrent het nicotine-gehalte der lucht in tabaksfabrieken heeft O. Anselmino (Berichte d. Deutsch. Pharm. Ges. XIV, Heft, 3, S. 139) getracht te leveren, doordien hij de hoeveelheid nicotine die door hem vrij (ongebonden) genoemd werd, d. w. z. de zonder alkaliseering der tabak door aether extraheerbare nicotine bepaalde, wat overigens niet eenvoudig

„vrij” genoemd kan worden, wijl zij gedeeltelijk althans aan organische zuren (harszuren enz.) gebonden is. Anselmino vond, dat zich 80—90 $^{0}/_{0}$ van de in verschillende gefermenteerde tabakssoorten bevindende nicotine zonder voorafgaande alkaliseering door aether geextraheerd kunnen worden, doch bestaat er slechts een zeer los verband tusschen deze bevinding en de vraag betreffende het nicotine-gehalte der lucht in tabaksfabrieken.

Ook de tabaks-fabrieken moesten altijd aan een streng en nauwkeurig toezicht onderworpen worden van de zijde der betreffende overheid en wel moet in de eerste plaats ruime ventilatie der arbeidsvertrekken geëischt worden, daar niet slechts de stof, maar ook de uitwaseming der tabak schadelijk op het organisme werkt. Vooral moet er op eene nauwgezette toepassing der algemeen geldende hygiënische voorschriften des te nadrukkelijker aangedrongen worden, als juist in de tabaks-fabrieken dikwijls talrijke personen in betrekkelijk kleine lokalen naast elkander werken. Van bijzondere beteekenis zijn in dit opzicht de jaarverslagen der Pruisische Beroeps-raden. Daaruit is te zien, dat op grond der afkondiging van den rijkskanselier, dato 9 Mei 1888, betreffende de inrichting en het bedrijf (vergl. de voor de fabricage van sigaren bestemde ruimten (Reichs-Gesetzbladt S. 172), heftig opgekomen wordt tegen de onvoldoende ruimte, het gebrek aan ventilatie en het niet schoonmaken der werklokalen. Wat de ruimte der laatste betreft, zoo wordt als minimum 7 cub. M. per hoofd aangenomen. De ventilatie-toestellen door de bedrijfsraad voorgeschreven, teneinde eene ruime luchtverversching te bewerkstelligen, worden jammer genoeg, vaak door de arbeiders zelf, voor wier belang zij dienen moeten, buiten werking gesteld. Zij geven de voorkeur aan een, zij het ook wat te warme atmospheer boven eén bewogen en ietwat koudere lucht, en zijn bovendien zeer ongevoelig voor leelijke en sterke geuren. In kleinere fabrieken wordt dikwijls de tabak, die den volgenden dag verwerkt moet worden de nacht te voren in het werklokaal gedroogd. Daardoor wordt het gehalte der lucht aan nicotine en andere de slijmvliezen prikkelende tabaksbestanddeelen nog vergroot. In dit opzicht staat het nog zeer slecht met de op vele plaatsen in zwang zijnde huis-industrie, die op het gebied der sigarenfabricage veelal toegepast wordt.

Zoo teekent bijv. de bedrijfsraad van het district Kassel een zeer slecht beeld van de toestanden, zooals deze in den Kreis Gelnhausen heerschen. Daar nemen de sigaren-fabrikanten veel huis-arbeiders in dienst, en meestal zijn dit gehuwde vrouwen of weduwen, wier huiselijke aangelegenheden niet toestaan, dat zij in de fabriek werken; of die, als haar dagtaak geëindigd is, ook nog eene kleine bijverdienste trachten te veroveren. Dikwijls werken deze vrouwen met behulp van kinderhandjes tot laat in den nacht en de huis- en slaapkamers dezer families zijn voortdurend gevuld met tabaksstof en tabaks-lucht. De vrouwen halen elke maal eenige honderden wikkels van de fabrieken. Om nu het overmatig ophoopen van tabak in de woningen te voorkomen, is besloten, dat iedere arbeidster hoogstens 200 wikkels en de hiervoor noodige hoeveelheid dekblad tegelijk mag hebben, en dat eene nieuwe hoeveelheid dàn slechts mag uitgereikt worden, wanneer de sigaren, vervaardigd uit de vorige hoeveelheid, reeds afgeleverd zijn.

Bijzondere opmerkzaamheid verdient ook de voor de sigarenfabricage zeer belangrijke vraag betreffende het spuwbakje. Deze vraag is hierom van belang, omdat verschillende stoffen, die de tabak en ook de lucht der tabaksfabrieken bevatten, sterk prikkelend werken op de slijmvliezen der mondholte en op de speekselklieren. Het gevaar ligt daarom voor de hand, dat eene ziekte door onzindelijk behandelde sigaren overgebracht wordt. Het beste is dan ook, dat iedere arbeider een spuwbakje naast zich heeft staan, daar het dikwijls opstaan moeilijkheden mede brengt en daardoor ook tabaksstof, stelen en bladeren op den grond vallen en zoodoende den vloer vuil maken. De nappen en potten, die gewoonlijk in den handel gebracht worden, zijn echter gedeeltelijk te breekbaar, gedeeltelijk wanneer zij van blik zijn, wegens haar onpraktischen vorm moeilijk schoon te maken en derhalve niet aanbevelenswaard. In den laatsten tijd zijn er doelmatige spuwbakjes gemaakt en in vele sigaren-fabrieken vindt men nu soortgelijke, uit geëmailleerd blik vervaardigde spuwbakjes, die van een scharnierdeksel voorzien zijn en die zóó aan de werktafel geplaatst zijn, dat iedere arbeider een afzonderlijke nap gebruikt. Ook worden spuwkopjes met trechtervormige inzet als doelmatig genoemd. In het belang der zindelijkheid, verdient het verder aanbeveling, de werk-

lokalen meermalen in een jaar te laten witten. Vooral moet een nauwgezet schoonhouden der werkplaatsen dringend geëischt worden, zoowel in het belang van de arbeiders zelf als van het consummeerende publiek.

Volgens Sommerfeld zijn de ziekten, vooral de tuberculose onder de sigarenarbeiders niet te wijten aan de tabak. Weliswaar ontwikkelt er zich veel stof, maar zij is niet fijn genoeg om in de longen te dringen. De „tabakslong" van Zenker, die eene zekere vermaardheid bezit, en waarin de ingedrongen tabaksstof aangetoond werd, is in weerwil van ijverige nasporingen van doktoren de eenige in haar soort gebleven. Het schijnt dus zelden voor te komen. De tabaksstof blijft in de slijmvliezen der keel en wordt door de prikkeling, die zij daar veroorzaakt, uitgehoest. De tabaksdamp kan hoofdpijn veroorzaken; het nicotine-gehalte der lucht kan tot maagkatarr en dergelijke aanleiding geven, maar eene de gezondheid ondermijnende werking schijnt het *materiaal* bij de tabaksarbeid niet te bezitten. De oorzaak van de dikwijls voorkomende tuberculose is eensdeels te zoeken in den zwakken toestand van vele, van te voren reeds half-invalide-zijnde arbeiders, anderzijds in het verhoogde gevaar van aansteking.

Als voorbeeld ter navolging worden hier ten slotte verschillende hygiënische maatregelen beschreven, die in een groote tabaksfabriek, waar bijna uitsluitend vrouwelijke arbeiders werken, in de laatste jaren genomen zijn. Ten eerste is te vermelden de aanschaffing van een badinrichting, die zoowel 's zomers als 's winters kosteloos beschikbaar is. Bad-mutsen en bad-costumes worden eveneens in beperkt aantal kosteloos uitgereikt en zelfs worden deze door de arbeidsters zelf gemaakt. Het gelijktijdig baden van jonge en oudere vrouwen is verboden. Aan het veelvuldig gebruik dezer badinrichting mag in de eerste plaats de belangrijke verbetering in de gezondheidstoestand der arbeidsters geweten worden. De ventilatie in het werklocaal is door het aanbrengen van een waterstof-ventilator nog aanmerkelijk verbeterd. In den zomer bewerkt deze eene afkoeling en maakt de lucht vochtig, terwijl zij 's winters in vereeniging met door gasvlammen verwarmde ventilatie-kleppen voor ruime luchtverversching zorgt. Het voor het drijven van de ventilator gebruikte water, wordt in groote aan den wand hangende bakken geleid en dient vervolgens voor

het wasschen der handen. Verder is eene nieuwe maatregel getroffen, die een verrassenden gunstigen invloed heeft op de luchtgesteldheid van de werkzaal. Dit bestaat hierin, dat de tabak, die voor sigaren-binnengoed verwerkt moet worden, door een apart hiervoor geconstrueerd zeef-apparaat vrij van stof wordt gemaakt. Ten slotte is nog te noemen, dat de werktijd één uur verkort is, en dat in weerwil hiervan méér werk werd verricht.

Van de in Duitschland uitgevaardige wettelijke voorschriften over de inrichting en het bedrijf van sigaren-maken, in de daarvoor bestemde localiteiten zal het volgende verkort meegedeeld worden:

§ 1. De volgende voorschriften moeten toegepast worden op alle inrichtingen die voor de fabricage van sigaren dienen, al is het ook, dat er slechts familieleden van den ondernemer werkzaam zijn.

§ 2. Het strippen der tabak, het sigarenmaken en sorteeren mag in vertrekken, waarvan de vloer ½ M. beneden de straathoogte ligt, volstrekt niet geschieden, in dakkamers, slechts wanneer het dak beschoten is. De werkkamers mogen niet als huis- slaap- provisie- droogkamers of magazijn of keuken gebruikt worden; zij moeten van deze geheel gescheiden zijn, de vóórkomende deurverbindingen moeten dus gedurende den werktijd gesloten blijven.

§ 3. De werkkamers moeten minstens 3 M. hoog en voorzien zijn van vensters, die voldoend licht doorlaten en die minstens halverwege geopend kunnen worden.

§ 4. De werkkamers moeten een stevigen, dichten vloer hebben.

§ 5. Voor ieder werkende persoon moet minstens 7 cub. M. lucht berekend worden.

§ 6. In de werkkamers mag slechts de benoodigde tabak en half afgewerkte fabrikaten voor één dag aanwezig zijn. In voorraad houden. Lageren en drogen van tabak is in werkkamers ook buiten den werktijd verboden.

§ 7. Gedurende den tijd, dat de werkkamers in den middag en na den rusttijd, minstens een half uur flink gelucht worden, mogen de arbeiders er zich niet ophouden.

§ 8. De vloeren en de werktafels moeten minstens ééns per dag door wasschen of vochtig afnemen schoongemaakt worden.

§ 9. De kleederen der arbeiders, die vóór het werk afgelegd zijn moeten òf buiten de werkkamer, òf in goed sluitende en gesloten gehouden kasten opgeborgen worden.

§ 10 handelt over de uitzonderingen, die aan de hoogere bestuursoverheid overgelaten worden, betreffende de werkkamers, die van ventilators voorzien en grooter luchtruimte bezitten, dan in § 5 voorgeschreven is.

§ 11 handelt over het gebruik maken voor arbeidsters en jonge arbeiders, en moet de arbeids-verhouding tot den werkgever onmiddellijk zijn. Verder zijn bijzondere bepalingen voorgeschreven, teneinde de zedelijkheid te beschermen.

§ 12 omvat ten slotte bepalingen voor het uitvoeren der voorgaande voorschriften. Aan de deur der werkkamer moet een lijst bevestigd zijn, die de lengte, de breedte en hoogte der werkkamer aangeeft, voorts den inhoud der luchtruimte en het grootste getal der arbeiders, die er werken kunnen.

3. De vervalsching van tabak.

a) Algemeen overzicht.

De vervalschingen, waaraan de tabak blootstaat, bestaan 1o. in een beteren naam geven aan minderwaardige tabakssoorten, 2o. in het gebruiken van bladeren van andere gewassen in plaats van tabaksbladeren, 3o. in de zoogenaamde verbetering der tabak door vreemde stoffen er aan toe te voegen of door eene gedeeltelijke uitlooging ervan, 4o. in het vermengen der tabaksfabrikaten met indifferente stoffen, teneinde een gewichtsvermeerdering te verkrijgen. Hierbij komen dan nog de tabaksvervalschingen door zorgeloosheid.

Over het geven van een algemeen geliefden naam aan minderwaardige tabakssoorten kan hier zooals begrijpelijk is niet verder ingegaan worden. Het is een zeer verbreid euvel; bepaalde kenmerken aan te geven, volgens welke de verschillende soorten tabak zich onderscheiden, is echter geheel onmogelijk. Niet alleen het gezicht, het gehoor en dan de smaak, maar ook met het gevoel moet hier te rade gegaan worden, en wegens het ontbreken van juiste kenmerken komt zelfs de meest doorkneede vakman dikwijls tot een onjuist oordeel.

Werkelijk gemakkelijker is het onderzoek betreffende het gebruik van bladeren van andere planten inplaats van tabak. Hier geeft de microscoop goede uitkomsten.

Hoe groot de omvang van deze wijze van vervalsching is, daarvan is weinig stelligs bekend. Exact onderzoekingsmateriaal over dit onderwerp is er niet en men is daarom op ongekontroleerde opgaven of vage vermoedens aangewezen. Intusschen is deze soort van tabaksvervalsching zonder twijfel niet zoo algemeen in zwang, als het publiek veelal aanneemt. De fabrikanten, die een dergelijke vervalsching toepassen, vormen in ieder geval een te verwaarloozen minderheid.

Want ten eerste zou het bedrag, wegens de zeer onaangenamen geur en smaak aan surrogaatbladeren eigen door niet geheel onbedreven rookers gemakkelijk te ontdekken zijn. (Bij tabaksfabrikaten, die niet voor rooken bestemd zijn [pruim- en snuiftabak] is het natuurlijk anders gesteld.)

En in de tweede plaats is juist de tabaks-fabrikant zeer gesteld op de renommée van zijn fabrikaat en hij zet die niet gemakkelijk op 't spel.

Als planten, wier bladeren inplaats van tabak gebruikt worden, worden beetwortels, zuring, aardappelen, chicorei, rabarber, hoefkruid, kersen, morellen en rozen genoemd. De bladeren der drie laatst genoemde planten zijn in de wet, betreffende de belasting der tabak als veroorloofde bijvoegingen beschouwd. Het behoeft zeker geen betoog, dat met de bovengenoemde planten de reeks niet is afgesloten die voor dit doel wordt toegepast. Deze plantenbladeren moeten zelfs in enkele gevallen gevonden zijn; doch schijnt de zekerheid van het bewijs veel te wenschen over te laten.

Volgens ambtelijke bewijzen werden in het laatste jaar de volgende hoeveelheid surrogaat-bladeren en toegevoegde stoffen voor de tabaksfabricage in Duitschland aangegeven:

Gewone kersebladeren	30 000	K. G.
Morellenbladeren.	4 000	„
Melilothen-bloesem (steenklaver) . .	26 000	„
Gezouten rozenbladeren	1 500	„
Hoefkruid-bladeren	60	„

Weegbree	57	K. G.
Althee-kruid (witte maluwe)	61	„
Poeder van viooltjes-wortelen . . .	1 500	„
Vanille	6 000	„

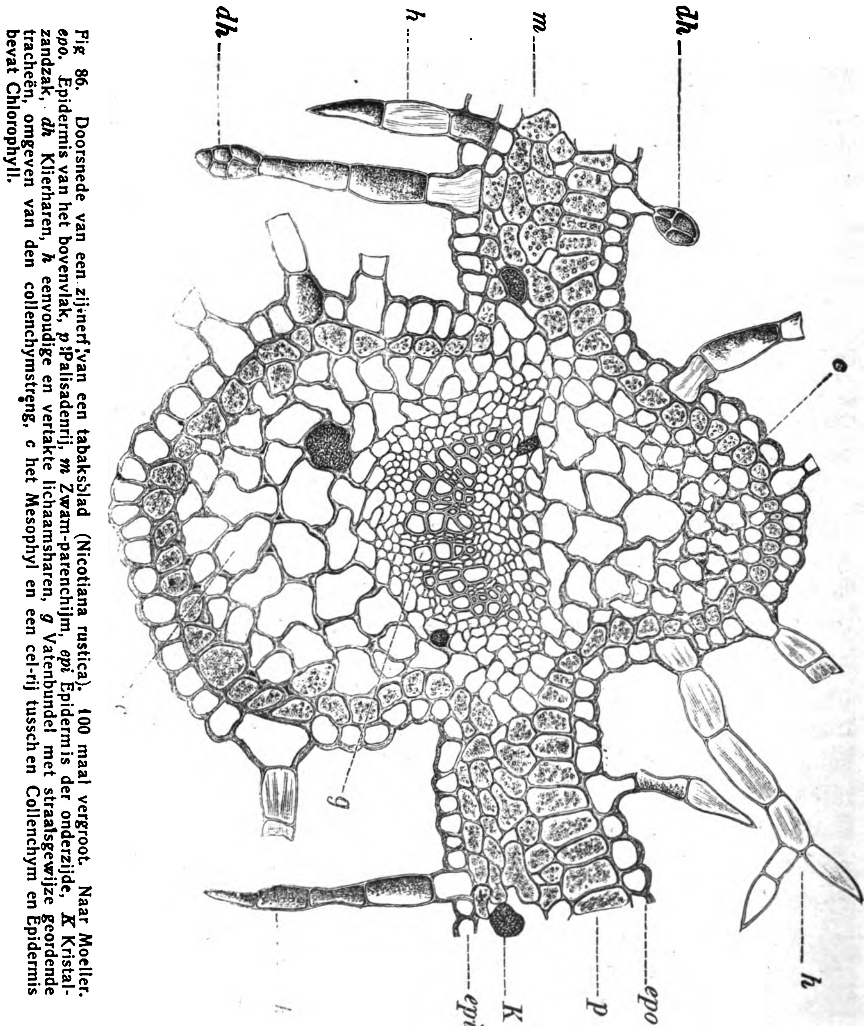


Fig 86. Doorsnede van een zijnerf van een tabaksblad (Nicotiana rustica). 100 maal vergroot. Naar Moeller. *epo*. Epidermis van het bovenvlak, *p* Palisadenrij, *m* Zwam-parenchijm, *epi* Epidermis der onderzijde, *K* Kristalzandzak, *dh* Klierharen, *h* eenvoudige en vertakte lichaamsharen, *g* Vatenbundel met straalsgewijze geordende tracheën, omgeven van den collenchymstreng, *c* het Mesophyl en een cel-rij tusschen Collenchym en Epidermis bevat Chlorophyll.

De tabaksbladeren bezitten verschillende karakteristieke kenmerken, waardoor zij te onderscheiden zijn van bladeren van anderen planten, die als vervalschings-materiaal dienst doen. Om

deze kenmerken op te sporen worden het best doorsneden der bladaderen, evenals stukjes epidermus der onderste bladvlakten aan een onderzoek onderworpen.

De figuren 86—95 toonen dergelijke preparaten van Nicotiana tabacum en Nicotiana rustica, verder die van de bladeren der zure kers, van de roos, den beetwortel, het hoefkruid en den aardappel. Aan de epidermus-preparaten zijn vooral op te merken de eigenaardig gevormde haren. Bij de doorsnede der bladnerven zijn behalve de haren, de ligging, die het bindweefsel op de blad-

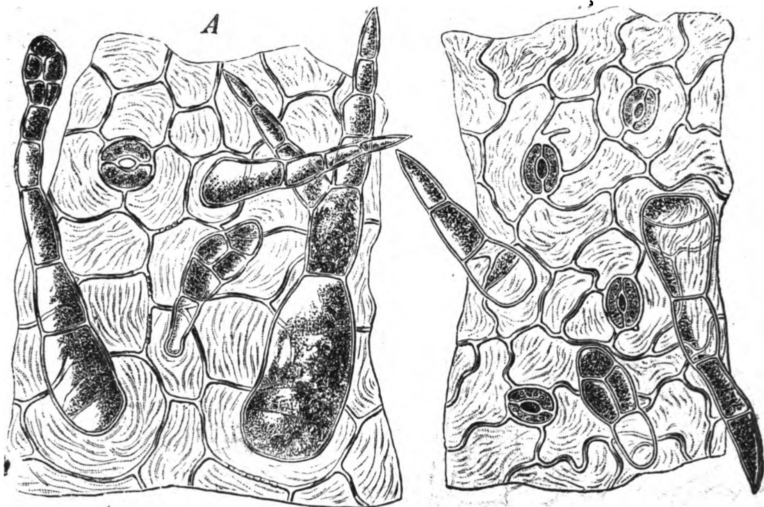


Fig. 87. Opperhuid van een tabaksblad (Nicotiana Rustica) .Naar Moeller. A. bovenzijde. B. onderzijde met lichaams- en klierharen. 160 maal vergroot.

oppervlakte inneemt, van besliste beteekenis. Bovendien komt — zooals de figuren aangeven — het verschil in de nerf-structuur in aanmerking. Deze criteria stellen in staat het verschil aan te geven tusschen echte en pseudo-tabak.

In geval reeds het uiterlijk aanzien van het te onderzoeken materiaal tot eene vervalsching met vreemde bladeren doet besluiten, kan men, in zooverre het geen nicotine-vrije of zeer nicotine-arme tabaksfabrikaten betreft, eene vervalsching ook langs chemischen weg gemakkelijk en bijna zeker constateeren. Men laat namelijk slechts de verdachte bladsubstantie in licht zwavelzuurhoudend water aftrekken en het niet te veel verdunde aftreksel door eenige

druppels van een *neutraal* kaliumkwikzilverjodid-oplossing omzetten. Bestaat het onderzochte uit tabak, dan ontstaat er eene sterke troebeling, resp. een dikke geelachtige witte neerslag van nicotine-kwikzilverjodid. In het tegengestelde geval blijft de oplossing helder en wordt hoogstens licht opaalkleurig. De neutrale

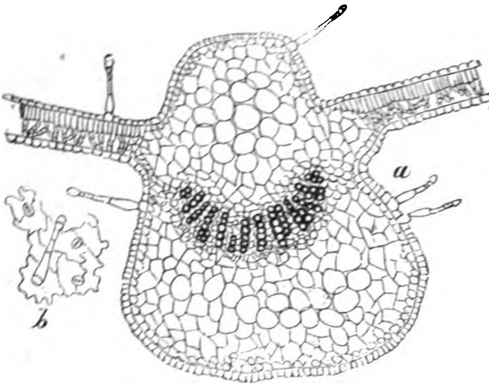


Fig. 83. Tabak. (Nicotiana tabacum).
a Doorsnede van de blad-middennerf, *b* Opperhuid van het tabaksblad, onderzijde.

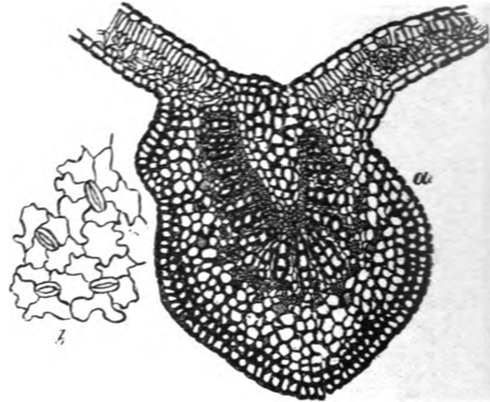


Fig. 89. Zure kers (Prunus Cerasus.)
a Doorsnede van den bladmidden-nerf, *b* Opperhuid van het kersenblad, onderzijde.

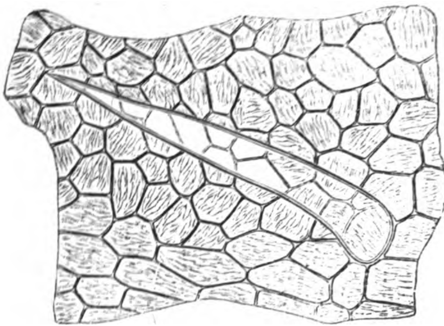


Fig. 90. Opperhuid van een kersenblad met een haar. Naar Moeller.

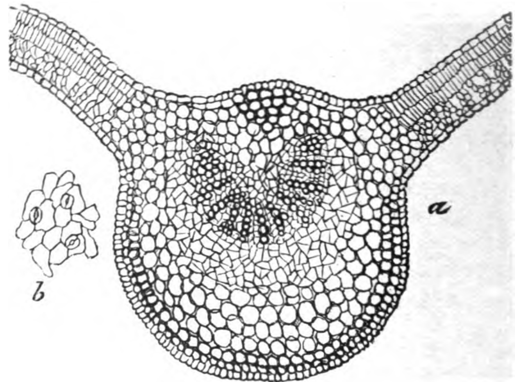


Fig. 91. Rozenblad. *a* Doorsnede van de blad-middennerf. *b* Opperhuid van het rozenblad, onderzijde.

oplossing van kaliumkwikzilverjodid maakt men op de volgende wijze: 7 g. jodkalium worden in 20 cub. c.M. water en 3,2 g. kwikzilverchlorid ($Hg\ Cl_2$) in 60 cub. c.M. warm water opgelost. Men giet vervolgens de laatste oplossing, na flink omgeschud te hebben bij de eerste, totdat er een blijvende nederslag ontstaat. zet het af en laat het klaren.

De derde wijze van tabakvervalsching, waarvoor de terminus technicus „tabaksverbetering” luidt, en die op één lijn staat met het versnijden der wijnhandelaren, wordt op grooten schaal gevoerd en is inderdaad niet te beschouwen als eigenlijke vervalsching, dus niet met den naam van bedriegelijke handelwijze te bestempelen. Zij bestaat voornamelijk in het zoogenaamde sauzen der tabaksbladeren, waarover in vorige hoofdstukken uitvoeriger sprake is geweest. Voor zoover de tabak bij deze bewerking geen stoffen

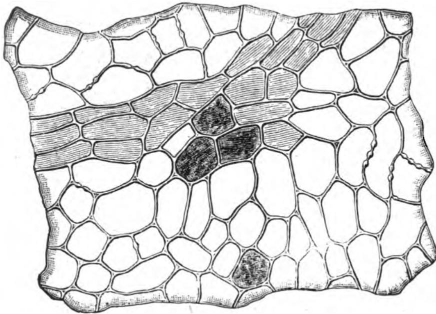


Fig. 92. Opperhuid van een rozenblad. Naar Moeller.

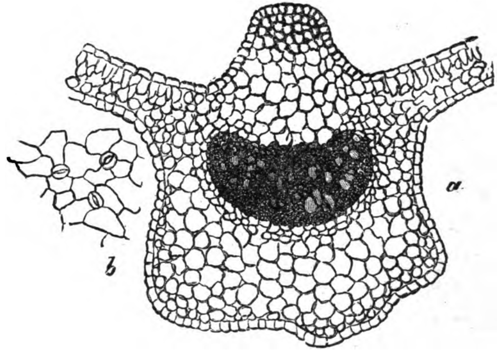


Fig. 93. Beetwortelblad (Beta Vulgaris.) *a* Doorsnede van de blad-middennerf. *b* Opperhuid van het beetwortelblad, onderzijde.

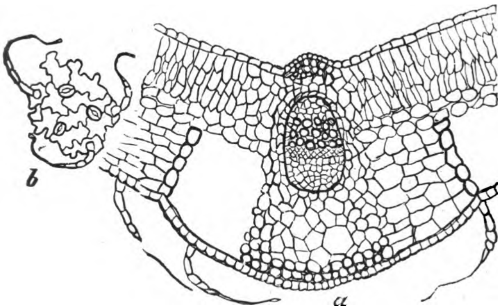


Fig. 94. Hoefkruidblad Tussilago Farfara). *a* Doorsnede van de blad-middennerf, *b* Opperheid van het hoefkruidblad, onderzijde.

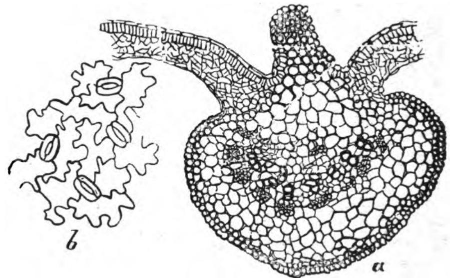


Fig. 95. Aardappelblad (Solanum tuberosum). *a* Doorsnede van de blad-middennerf, *b* Opperhuid van het aardappelblad, onderzijde.

in zich opneemt, die voor de gezondheid van den verbruiker nadeelig zijn, zoo lang zal men tegen een dergelijk „smakelijk maken” van tabaksfabrikaten nauwelijks iets kunnen inbrengen. Tot nu toe zijn dienaangaande geen slechte ervaringen bekend geworden.

De vraag, of eene tabakssoort gesausd moet worden of niet, kan niet altijd helder beantwoord worden. Daar in gefermenteerde

tabak hoogstens sporen van suiker voorhanden zijn (ook de ongefermenteerde tabak is arm aan suiker) en daar in alle sausen de suiker een belangrijk bestanddeel schijnt te vormen, zoo kan men uit een groot suikergehalte van een tabaksproef met zekerheid besluiten, dat zij gesausd is. Daarentegen kan men natuurlijk bij het ontbreken van suiker slechts met waarschijnlijkheid beweren, dat de betreffende tabak niet gesausd is.

Om de suiker te bepalen moeten 50 g. droge tabak tot grof poeder gemaakt worden en vervolgens korten tijd met ongeveer 250 g. water gekookt. Nadat het bekoeld is, brengt men het geheel tot een gewicht van 300 g., scheidt de vloeistof van de tabak door kolieren en uitpersen en slaat 200 cub. c.M. hiervan neer door loodazijn totdat er geen neerslag meer komt. Men vult tot 250 cub. c.M. aan, zet het af, filtreert en behandelt 200 cub. c.M. van het filtraat met zwavelwaterstof om het lood te verwijderen. Nu filtreert men het zwavellood af (natuurlijk kan men ook hier het uitwasschen er van besparen door herhaalde toevoeging enz.), verwijdert de zwavelwaterstof door indampen en fitreert de eene helft van de vloeistof direct met eene oplossing van Fehling, teneinde de voorhanden zijnde glycose te bepalen, terwijl in de andere helft de rietsuiker eerst geïnverteerd moet worden. De vloeistof, die op rietsuiker onderzocht moet worden, verhitte men met een gelijk volume azijnzuur van 45 $^0/_0$ gedurende $3\frac{1}{2}$ uur in een waterbad. Vervolgens neutraliseert men haar nauwkeurig met natron en titreert haar dan met eene oplossing van Fehling. Behoeft men een eventueel te vreezen omzetting van dextrine enz. in substanties, die koperoxijd reduceeren, niet in aanmerking te nemen, dan kan men er mede volstaan de oplossing met zeer verdund zoutzuur 30 min. lang in het waterbad op 100° C. te verhitten (omtrent nadere gegevens vergl. Post, Chemisch- technische Analyse S. 676 und 720). — De oplossing van Fehling bereidt men het best op de volgende wijze: 34,632 g. volkomen droog (wit), zuiver kopersulfaat wordt in ongeveer 200 cub. c. M. water opgelost; verder wordt eene tweede oplossing samengesteld uit 175 g. zuiver gekristalliseerd kaliumnatriumtartraat (Seignettezout) en 125 g. kaliumhydroxyd in ongeveer 40 cub. c.M. water. De eerste oplossing wordt langzamerhand al omschuddend bij de tweede gevoegd en de verkregen diep-blauwe vloeistof op 1 L.

gebracht. 10 cub. c.M. dezer oplossing bevatten 0,35 g. kopersulfaat en komen ongeveer overeen met 0,05 g. druivensuiker. De omgezette suiker bezit een geringer reductie-vermogen. De juiste titreer-positie der oplossing van Fehling moet men iedere keer beproeven zoowel met eene oplossing van druivensuiker, als ook met omgezette suiker, en wel zooveel mogelijk onder dezelfde voorwaarden, die voor het titreeren van het tabaksaftreksel bestaan.

Bij het titreeren, waardoor de juiste waarde slechts bij benadering verkregen wordt, handelt men als volgt: men kookt 50 cub. c.M. van de oplossing van Fehling, wier titer men met een 1 $^{0}/_{0}$ druivensuiker-oplossing vastgesteld heeft, in een porceleinen schaal en laat vervolgens uit een buret de betreffende, niet te zeer verdunde suiker-oplossing neervloeien, tot nauwkeurig de blauwe kleur verdwenen is. Nadat men aldus het suikergehalte van het tabaksaftreksel bij benadering bepaald heeft, wordt de titer der Fehlingsche oplossing nogmaals precies met eene oplossing van druivensuiker, resp. omgezette suiker, vastgesteld, waarvan het gehalte met het suikergehalte van het tabaks-aftreksel nagenoeg overeenkomt.

De voorgaande beschreven methode is natuurlijk niet vrij van verschillende bronnen die fouten kunnen veroorzaken want ook het door loodacetaat van harsen enz. vrijgemaakte tabaks-aftreksel is nooit kleurloos. Men moet daarom, om precies te kunnen titreeren, nog met dierlijke kool de kleur wegnemen. In dit geval is echter aan de methode van gewicht-analyse de voorkeur te geven. Dit wordt op de volgende wijze uitgevoerd: Men filtreert het neergeslagen koperoxydule, dat uit een overschot der oplossing van Fehling verkregen werd, door een kleine asbest-filter, wascht de neerslag eerst met warm water, vervolgens met alkohol, ten slotte met aether uit, droogt het in een luchtstroom en reduceert het koperoxydule door verhitting in een waterstofstroom; laat het hierin bekoelen, slorpt lucht op en weegt. Ook hierbij moet men het gehalte der oplossing van Fehling door parallel-proeven met druivensuiker, resp. omgezette suiker, vaststellen Natuurlijk kunnen slechts groote verschillen in het suikergehalte der tabakssoorten in beschouwing komen. Kleine afwijkingen moeten buiten beschouwing worden gelaten.

Eene tweede methode, die zeker niet betrouwbaar is, om ongesausde van gesausde tabak te onderscheiden, gaat van de onderstelling uit, dat het gehalte der laatste aan in water oplosbare stoffen aanmerkelijk grooter moet zijn dan die van de ongesausde tabakssoorten, en is verder gebaseerd op de door verschillende chemikers beweerde mogelijkheid om een grenscijfer vast te stellen voor het maximaal gehalte van niet gesausde tabakssoorten aan in water oplosbare stoffen. Zoo vond Philipps (gemiddeld uit 500—600 analysen) in Virginia-tabak 54 $^0/_0$, in Kentucky 50 $^0/_0$, Maryland 44 $^0/_0$, Portorico 30 $^0/_0$, Columbia 38 $^0/_0$, Samsoun (Turksche tabak) 53 $^0/_0$ aan in water oplosbare bestanddeelen. Brande en Cooper vonden in lichte Missouri 49—50 $^0/_0$, in zware Missouri 50—51 $^0/_0$, in lichte Virginia 52—54 $^0/_0$, in zware Virginia 49—52 $^0/_0$ aan in water oplosbare stoffen. Volgens Philipps moet ongesausde tabak nooit meer dan 55 $^0/_0$ aan in water oplosbare extraktief-stoffen bevatten.

Een werkelijk hooger gehalte zou dus wijzen op gesausd zijn.

Geheel hiervan afgescheiden, wat toch nog zeer de vraag is, of n.l. tabak, die ongeveer 60 $^0/_0$ aan in water oplosbare bestanddeelen bevat, zonder meer beschouwd moet worden als gesausd, zal men ook onder gesausde tabakssoorten slechts zeer enkele aantreffen, wier in water oplosbaar extratief-gehalte zich ver boven het normale grenscijfer (55 $^0/_0$) verheft. Want de stoffen in de saus bij de tabak ingelijfd bedragen nauwelijks meer dan 4—6 $^0/_0$ aan gewicht.

Daarentegen geeft de extract-bepaling uitkomst over de toepassing der andere bewerking n.l. het uitloogen, dat voor de „verbetering" van zware tabakssoorten toegepast wordt. Tabakssoorten, die minder dan 35 $^0/_0$ aan in water oplosbare extratief stoffen bevatten, kan men zonder twijfel als geloogd beschouwen, voor zoover zij niet zeer droog, of zoogenaamd strooachtig en zeer arm aan aetheralkoholische hars zijn. Analytisch materiaal, dat het opstellen van grenscijfers mogelijk maakt, is tot nu toe zeer schaarsch voorhanden. Wanneer het bij de extract-bepaling te doen is om exacte uitkomsten te verkrijgen, dan bedient men zich het best van de in een vroeger hoofdstuk (bld. 83) aangegeven extractie-methode. In plaats van aether moet men dan natuurlijk water nemen. De tabak vrij te maken van in water

oplosbare stoffen en het drogen van grof gemalen geëxtraheerde tabak verloopt snel. De nauwkeurigheid der resultaten bij de extractbepaling is intusschen in 't algemeen van weinig beteekenis, daar slechts groote verschillen recht tot eenige conclusie kunnen geven. Men zal daarom goed doen de volgende vereenvoudigde methode toe te passen:

De tabak bij ongeveer 60 $^0/_0$ C. gedroogd (± 50—100 g.), wordt in een cylinder-vormige looden bak met een 5—6 maal grootere hoeveelheid water overgoten en vervolgens op een goed sluitende zeefbodem gelegd, waarvan de doorsnede der gaatjes niet meer dan 0,5 m.M. bedraagt. De zeefbodem is in het midden voorzien van een loodrecht gesoldeerden steel. Men verhit het, houdt het 5 minuten aan de kook, laat het verder 10 minuten staan, drukt den bodem der zeef naar beneden en giet de overgebleven vloeistof af. Na viermaal deze bewerking herhaald te hebben kan men de tabak als extract-vrij beschouwen; men droogt haar vervolgens en weegt haar.

Ten slotte kan ook de bepaling der asch, evenals de aschanalyse in vele gevallen uitkomst geven betreffende de uitlooging der tabak. Vertoont de aschbepaling in echte tabak zeer lage cijfers, en wordt in het bijzonder in verhouding weinig kali en kalk gevonden, dan kan men zonder bedenken de tabak als „geloogd" beschouwen. Ook de chloorbepaling der asch kan in dit opzicht aanknoopingspunten geven; daar namentlijk de tabaksbladeren eensdeels betrekkelijk arm aan chloor zijn en anderzijds in het water, dat voor het uitloogen moet dienen, dikwijls zoutzuur toegevoegd wordt, zoo zal een hooger chloorgehalte der asch eveneens op uitlooging wijzen.

b) De vervalsching der tabaksfabrikaten.

1. Sigaren.

Het gebruik van bladeren van andere planten in plaats van tabak speelt in de sigaren-fabricage een zeer ondergeschikte rol, want de niet geheel verstandlooze rooker zal een dergelijk bedrog zonder twijfel in de meeste gevallen dadelijk ontdekken. Wel worden in Duitschland sigaren gefabriceerd waarvan het binnengoed uit beetwortelbladeren bestaat, doch zijn dit in ieder geval

slechts uitzonderingen, die nauwelijks in beschouwing behoeven genomen te worden. In hoeverre de vermelding in strijd is met de waarheid, als zouden in Londen sigaren verkocht worden, die uit twee bruin gekleurde, met hooi (?) gestopte lagen papier bestonden, is moeilijk uit te maken. In ieder geval moeten zulke berichten altijd met eenig wantrouwen aangenomen worden.

In de sigaren-fabricage wordt zelden gesausd, daartegen heeft er zeer vaak eene gedeeltelijke uitlooging plaats bij zware tabaksoorten, (Kentucky, Virginia en vele Europeesche soorten).

Verder is nog te vermelden het kleuren van sigaren en sigarentabak, eene methode, waarvan men zich eensdeels bedient om donkere soorten te verkrijgen en vooral voor eene gelijkmatige kleur; anderdeels om verbleekte winkeldochters wat op te frisschen. Meestal kleurt men de sigaren, die gereed zijn of de dekbladeren met passende bruine kleuroplossingen, die door een spons er op gebracht worden. Onder den naam „Havana-bruin", „sap-bruin", „gecondenceerde saus" zijn dikwijls deze verfstof-oplossingen in den handel verkrijgbaar. Deze manier van kleuren is gemakkelijk aan te toonen, als men met een stukje vloeipapier, dat met water of verdund alkohol bevochtigd is, over de tabak resp. de sigaren heenstrijkt. Wordt het papier duidelijk bruin gekleurd, dan is de tabak gekleurd. Uit een hygiënisch oogpunt is overigens tegen eene dergelijke bewerking niets in te brengen, zoolang er geen schadelijke verfstoffen gebruikt worden, en tot nu toe schijnt dit 't geval geweest te zijn met de hierover genomen onderzoekingen. De door kunstmatige na-fermentatie in gesloten apparaten verkregen nakleuring van tabak (vergel. boven blz. 272.) geeft geen aanleiding tot opmerkingen. Dit kan chemisch niet bewezen worden. De vakman zal haar gemakkelijk aan eigenaardige strepen op de blad-oppervlakte kunnen herkennen.

Het herhaaldelijk in dagbladen uitgestrooide bericht, als zou men in de Vereenigde Staten dekblad-papier fabriceeren, op deze wijze dat papier met tabaksloog geïmpragneerd wordt, vervolgens gedroogd, geperst; volgens den vorm van tabaksblad gesneden en ten slotte voorzien van nerven- en aderen-teekening, verdient weinig geloof.

Want het is onwaarschijnlijk, dat eene dergelijke fabricage voor langeren tijd rentegevend zou zijn.

2. *Kerftabak.*

Vervalschingen worden bij de kerftabak veel moeilijker ontdekt dan bij sigaren, want ten eerste wordt door de gesneden toestand van het fabricaat het onderscheid tusschen de niet-tabak en de echte tabak bemoeilijkt, en ten tweede stelt de pijpenrooker veel minder eischen ten opzichte van den smaak, als den sigaren-rooker. De meeste pijpen-rookers wenschen eene lichte, goudgele kleur voor hunne tabakssoorten en de fabrikant tracht daarom door zwavelen of door geschikte gele verfstoffen, als curcuma, safraan-surrogaat en dergelijken, aan dezen wensch tegemoet te komen. Of eene tabakssoort gezwaveld is of niet, is nauwelijks vast te stellen, het kleuren kan op de boven aangegeven wijze aangetoond worden. Men kleeft het grootste stukje der tabak op een glasplaat, en dekt ze met een door water of alcohol bevochtigd stukje vloeipapier.

3. *Snuif.*

Het microscopische onderzoek op vreemde bladeren heeft door de gecompliceerde samenstelling der snuif geen groote beteekenis; het sauzen en loogen vormt een integreerend deel der fabricage. De vraag, of een snuifsoort gekleurd is, zal in vele gevallen slechts moeilijk te beantwoorden zijn. Verfstoffen, in water onoplosbaar, worden het beste aangetoond door de tabak geheel te extraheeren met water en de rest miscroscopisch te onderzoeken. Ook het verbranden geeft aanknoopingspunten indien minerale verfstoffen gebruikt zijn, daar de tabaksasch altijd helder wit is. Snuif bevat somtijds allerlei waardelooze stoffen, zooals geraspt hout, turfstrooisel, klei, tot poeder gemaakt, geteerd touw, run, glaspoeder, zand, enz. Dergelijke bestanddeelen kan men over het algemeen met behulp der miscroscoop gemakkelijk ontdekken, Ook het water-gehalte van snuiftabak is dikwijls verbazend hoog, doch zijn hier geen normen voor op te stellen.

Een belangrijke rol speelt hier de verontachtzaamde tabakvergiftiging. Daar de snuiftabak namelijk dikwijls in loodhoudende verpakkingen verzonden en bewaard wordt, zoo is door het hooge watergehalte en in water oplosbare agenties te verwachten, dat het gehalte aan lood of tin van de in lood of tinfoelie verpakte tabak groot is. Dit is dan ook door een heele reeks vergiftigingsgevallen,

en door talrijke onderzoekingen bevestigd geworden, zooals het volgende lijstje aangeeft.

	Naam der snuif	Materiaal van het omhulsel	Waterge-halte in percenten	Aschge-halte in percenten	Gehalte in percenten der tabak aan metaalachtig lood
1	Parijzer No. 2	tinfoelie	42,62	22,90	—
2	„ „ 2	„	45,22	22,01	—
3	„ „ 2	hout	44,24	21,58	0,010
4	„ „ 3	tinfoelie	59,34	22,73	—
5	„ „ 3	„	45,84	22,58	—
6	„ „ 5	„	46,78	25,88	—
7	„ „ 5	„	47,05	25,84	—
8	„ „ 5	lood	42,62	27,79	0,948
9	Saarbrücker	hout	59,54	19,56	—
10	Saarbrücker No. 2	tinfoelie	44,18	20,84	—
11	Rozenparijzer	lood	48,26	24,43	0,015
12	Fijne Marokko	tinfoelie	41,35	19,31	—
13	Marokko No. 1	lood	44,41	21,82	0,187
14	„ „ 3	tinfoelie	41,31	25,33	—
15	Tabac de Paris	vertind lood	43,98	26,18	0,113
16	Virginie pur No. 2	„ „	45,42	21,80	0,014
17	Virginia	„ „	46,62	25,07	0,160
18	Bolongaro	lood	39,30	21,64	sporen
19	Tabac de Scolten	„	29,80	25,75	1,252

Bij No. 3 is dus het lood niet door de verpakking in de snuiftabak gedrongen. Dat het loodgehalte der verschillende in lood verpakte snuiftabaksoorten zoo zeer verschilt, vindt zijn oorzaak wel het meest in den verschillenden tijd, gedurende welke de tabak, resp. de in haar vervatte zout-oplossing op het omhulsel heeft ingewerkt. Bij No. 19 was het loodomhulsel dusdanig vergaan, dat het een zeefachtig doorboord aanzien vertoonde.

Om lood en tin in snuif aan te toonen en de kwantiteit te bepalen worden 20—30 g. tabak verbrand en de asch met verdund zoutzuur gekookt. Verkrijgt men een onoplosbaar overblijfsel, dan wordt dit afzonderlijk onderzocht. De oplossing wordt met zwavelwaterstof behandeld, de eventueele neerslag wordt gefiltreerd en snel met warm water uitgewasschen, het zwavelmetaal met wat ammoniak en geel zwavelammonium geëxtraheerd en het filtraat, teneinde het mogelijk aanwezige tin af te scheiden, voorzichtig met zoutzuur oververzadigd. Het lood wordt als lood-

sulfaat of als loodsulfid gewogen. Het verkregen tinsulfid wordt òf als zoodanig, òf na oxydatie als tinoxyd gewogen.

4. *Pruimtabak.*

Het onderzoek bij pruimtabak naar vervalschingen, geschiedt op dezelfde wijze als bij de snuif. Loodvergiftingen door pruimtabak schijnen niet bekend te zijn, toch zal men door onderzoeking juist van dit fabrikaat hierop juist bizonder acht moeten geven.

5. *Tabaksloog.*

Dwaas genoeg wordt de tabaksloog meestal nog volgens zijn specifiek gewicht verhandeld, en deze gewoonte is de moeder van menigvuldige vervalschingen van het fabikaat geworden. Het heeft geen doel en het zou ook te ver voeren, de verschillende vervalschingsmiddelen hier op te sommen of zelfs methode aan te geven om dit op te sporen. Bij het onderzoek van tabaksloog is het voldoende, het nicotine-gehalte mede te deelen, daar de nicotine in de eerste plaats een bestanddeel is, dat de waarde er van bepaalt. De bepaling van nicotine in tabaksloogen geschiedt op de volgende wijze: 100 g. met natron vermengde tabaksloog wordt op de op blz. 88 beschreven wijze onderworpen aan eene distillatie in waterdampstroomen, en dit wordt zóó geleid, dat de inhoud der distillatiekolf gedurende het vluchtig maken met ongeveer $25^0/_0$ vermindert. De verhitting moet hierbij zeer voorzichtig over een draadnet geschieden, daar anders door de afscheiding van moeilijk op te lossen bestanddeelen der tabaksloog gemakkelijk overhitting en vervolgens meestal een springen van de kolf plaats vindt. Zoodra de overgaande vloeistof niet meer alkalisch reageert, wordt de distillatie onderbroken. Het distillaat, met zwavelzuur, zeer zwak aangezuurd, wordt op het waterbad ingedampt tot eene stroopachtige zelfstandigheid en vervolgens vermengd met eenige druppels geconcentreerde natronloog en zooveel zeezand dat er een half droge massa ontstaat. Hierbij voegt men kleine deelen aetzkalk in stofvorm en mengt het aldus verkregen droge poeder zorgvuldig dooreen. Hierop schudt men dit in een klein kolfje, spoelt de schaal met aether na en lost de ammo-

niak-houdende nicotine, door het poeder uit te schudden, met aether op. De aether wordt vervolgens afgedistilleerd; uit het overblijfsel laat men het mogelijk nog voorhanden zijnde spoor ammoniak door het korten tijd te laten staan met de, met wat aether in een schaal gevoegde nicotine verdampen, neemt met water op en bepaalt vervolgens de nicotine door titratie.

Uit de voorgaande uitwijdingen is voldoende gebleken, dat bij weinige verbruiksartikelen de grens tusschen zakelijke usances waartegen geen bedenking bestaat en bewuste vervalsching zóó moeilijk te trekken is, dan bij de tabak.

VIJFDE HOOFDSTUK.

Het Tabaksgenot.

1. De tabak als genotmiddel.

De tabak behoort evenals de koffie, de thee en de alkoholische dranken tot de groep van genotmiddelen, waaraan, uit physiologisch standpunt, het predikaat, „onontbeerlijk" niet toegevoegd kan worden. Daarentegen bezitten zij eene hooge psychologische beteekenis, die natuurlijk met haar physiologische werking in nauw verband staat.

Tot nu toe hebben de physiologische onderzoekingen over den plaatselijken invloed, die genoemde en soortgelijke genotmiddelen op het zenuwstelsel uitoefenen, in verhouding weinig bevredigende resultaten opgeleverd. Van de caffëine, het werkzame bestanddeel van koffie- en thee-aftreksel, is vastgesteld dat het een veranderde bloedsverdeeling in het lichaam veroorzaakt, en aan dit feit is ongetwijfeld de opwekkende werking dezer beide dranken toe te schrijven. Wordt namelijk eene grootere hoeveelheid bloed naar spieren en zenuwen gevoerd, dan wordt het arbeidsvermogen dezer organen vergroot, want deze krijgen meer krachtaanbrengend materiaal en vervolgens worden de zoogenaamde vermoeiende stoffen sneller uit den weg geruimd. Deze laatste zijn producten der inwendige chemische werkzaamheid, die onafscheidelijk aan iedere spierbeweging verbonden is. Zij verminderen de werkzaamheid der spieren en bij grooter ophooping vernietigen zij haar geheel.

Pettenkofer zegt over de werking der genotmiddelen op het zenuwstelsel: „Bepaalde stoffen prikkelen, nadat zij in de maag gekomen zijn, bijv. eerst de uiteinden der zenuwen van de slijmhuid van het spijsverteringskanaal, van waar de prikkeling voortgezet wordt op bepaalde centraal-organen (Gangliënknoopen) van den darm zelf, of voortgeplant wordt op meer verwijderde, in de hersens of het ruggemerg. Andere stoffen worden uit de maag

of den darm na de vertering eerst in het bloed opgenomen en komen hierdoor eerst in de centraal-organen van het zenuwsysteem en verplaatsen die in anderen toestand. Van deze centraalorganen uit is verdere overbrenging mogelijk, waardoor dikwijls langs groote omwegen weer terug-invloed kan uitgeoefend worden op die deelen van het verteringskanaal, die bij het oorspronkelijk in aanraking komen met het genotmiddel nog neutraal bleven. Al zijn de banen van zulke invloeden nog niet voldoende bekend, zóóveel staat in elk geval vast, dat hun aanwezig zijn onomstootelijk bewezen is".

Hiermede aansluitend kan nog eene andere opmerking van Pettenkofer over de genotmiddelen geciteerd worden, daar zij de vraag betreffende de schadelijkheid van het tabaksgebruik ter sprake brengt: „De genotmiddelen zijn ware vrienden der menschen. Zij helpen ons organisme over vele moeilijkheden heen. Ik kan haar vergelijken met de toepassing van juist smeersel bij machines, dat weliswaar niet de stoomkracht vervangen kan, doch meewerkt voor gemakkelijker en regelmatiger voortgang en bovendien het slijten der machines werkelijk voorkomt. Om het laatste mogelijk te maken is echter bij de keuze van het smeersel één eisch noodzakelijk: zij mag de deelen der machine niet aantasten, zij moet, zooals men zegt, onschadelijk zijn!"

Wanneer men aan de hand van dezen eisch de bovengenoemde genotmiddelen aan een onderzoek onderwerpt, dan komt men tot de meening, dat zij naar den graad van het gevaar, dat zij opleveren, in twee scherp gescheidde groepen gebracht kunnen worden. Door te veel gebruik van koffie en thee zal slechts bij uitzondering iemand zijne gezondheid schaden, — er is hier natuurlijk geen sprake van personen, die wegens den aanleg die hunne constitutie voor bepaalde ziekten vertoont, deze dranken vermijden moeten. Daarentegen kan men zonder ernstige tegenspraak te vreezen, beweren, dat het meerendeel van hen, die gewoon zijn te rooken en te drinken — (waaronder natuurlijk niet de „dronkaards" te verstaan zijn) — veel meer sterk werkende bestanddeelen van de betreffende genotmiddelen aan hun organisme toevoeren dan hiervoor heilzaam is, zoodat in het algemeen beschouwd, de weldadige invloed van alkoholische dranken en tabak op het zenuwstelsel ver achter de schadelijke staat.

Overeenkomstig deze gesteldheid moet in de volgende hoofdstukken de vraag naar de schadelijke werking van dagelijksch tabaksgebruik op het organisme uitvoeriger behandeld worden. Hier mogen echter van te voren nog eenige opmerkingen gemaakt worden over de verschillende wijzen van het tabaksgenot.

Men heeft zooals bekend is, drie verschillende wegen ingeslagen, om de sterk prikkelende tabaksbestanddeelen op het organisme te laten inwerken. De tabak wordt hetzij in den vorm van grootere bladvlakten (sigaren), hetzij gesneden (pijpentabak), hetzij als grof poeder (cigaretten) langzaam aan het gloeien gebracht. Vervolgens brengt men den zich ontwikkelden rook korten tijd in contact met de slijmvliezen van mond- en ook wel neusholte. Ook neemt men wel eene kleine hoeveelheid geperste of gesneden tabak in den mond, zoodat dus het tabakssap direct met de smaakklieren in verbinding komt (wat overigens bij het rooken ook plaatsvindt). Ten slotte brengt men ook wel tabakspoeder in de neusgaten en laat hier de tabaksbestanddeelen op de slijmvliezen en op de uiteinden der zenuwen inwerken.

De beide laatste wijzen van het tabaksgenot, die onder den naam van „pruimen" en „snuiven" bekend zijn, staan wat de verbreiding betreft bij het rooken zeer ver ten achter. Daarom is er bij de volgende beschouwingen over de werking van het tabaksgenot op het organisme bijna uitsluitend rekening gehouden met het rooken. Wanneer men overigens van de wel niet meer te betwijfelen stelling uitgaat, dat de physiologische werking van het tabaksgenot in de eerste plaats aan de nicotine moet worden toegeschreven, komt men tot de slotsom dat er in qualitatief opzicht geen belangrijk verschil tusschen de verschillende vormen van tabaksgenot bestaan kan. Door de nieuwere onderzoekingen over het tabakrooken toch is bewezen, dat slechts een naar verhouding klein gedeelte der nicotine, die in eene bepaalde hoeveelheid verrookte tabak aanwezig is, door het rookproces verwoest wordt. Er wordt dus niet alleen bij het pruimen en snuiven, maar ook bij het rooken steeds eene zekere hoeveelheid nicotine in de slijmvliezen gebracht.

De vraag naar de werkelijke en vermeende goede werkingen van het tabakgebruik op het organisme nader toe te lichten,

daarvoor is hier de plaats niet. Zooals reeds boven werd opgemerkt, moet bij het beantwoorden dezer vraag niet alleen de physiologie, maar ook de psychologie geraadpleegd worden. Natuurlijk spreekt de verbeeldingskracht bij de waardeering van dit en dergelijke genotmiddelen een gewichtig woordje mee. Dit blijkt reeds om slechts één voorbeeld te geven, uit de omstandigheid, die op het eerste gezicht zeer zonderling schijnt, dat het een groot onderscheid maakt of men in volslagen duister rookt of het spel der opstijgende rook kan volgen. In het eerste geval schijnt het inderdaad bijna onverschillig te zijn of het rookproces wordt voortgezet dan wel of men — zooals de volksuitdrukking luidt — op een koude sigaar sabbelt!

Aan den anderen kant is zonder twijfel aan te nemen, dat het tabaksgenot — en wel vooral het pruimen en rooken — honger en dorst in verhouding langeren tijd kan verdrijven. In dit opzicht kan aan tabak een zekere sociaal-politieke beteekenis in geen geval onthouden worden. Als voorbeeld kan hier slechts herinnerd worden aan de groote diensten, die de tabak bij de vooral belangrijke en moeilijke vraag der legervoeding in het veld bewezen heeft.

Over de rustbrengende werking van het tabakgenot op de zenuwen spreekt de bekende physioloog Dornblüth zich als volgt uit: „Wat de tabakliefhebber aan zijn genot ketent, hetwelk niettegenstaande het moeilijk wennen altijd weer nieuwe liefhebbers trekt, ligt in de eerste plaats niet aan plaatselijke werkingen, maar aan haar eigenaardige kalmeerende werking op het geheele zenuwstelsel, dat de hartswerking en de arteriënspanning, de tonus en de beweegkracht der spieren, de geestelijke werkzaamheid van voelen, voorstellen en willen gelijkelijk omvat. Zooals de vredespijp der Indianen het symbool is van het rusten der oorlogzuchtige hartstochten, zoo wordt de nawerkende spanning der bewegingskracht na zwaren arbeid door rooken gekalmeerd en voor ontspanning gezorgd, hartstochtelijke prikkeling getemperd en tot rustiger werkzaamheid of tot beschouwend nadenken gesusd en daarmede aanleiding gegeven tot een voortdurenden toevloed van werkzame krachten bij lichamelijken arbeid, van gedachten bij geestelijken arbeid, die den arbeider voor overspanning evenals voor te snelle krachtsvermindering vrijwaart. Dit

kalmeerende van tabak voor het zenuwgestel is niet met verzwakking, maar met eene gelijkmatige opwekking verbonden, zoodra zij niet in overmatig gebruik ontaardt.

Deze gelijktijdig kalmeerende en zacht opwekkende werking der tabak, die haar tot eene groote drijfkracht voor den geest maakt, waar althans geen individueele, voorbijgaande of voortdurende vijandschap daartegen bestaat, kan echter voor menschen zonder bezigheden een gevaar worden. Wanneer namelijk de hersenprikkeling niet tot geregeld intellectueele werkzaamheid leidt, noch dient voor ontspanning van inspannende werkzaamheden van geest en lichaam, maar alleen om leege droombeelden te krijgen, en gebruikt wordt voor nutteloos peinzen en voor het vergeten van het eigen-ik en de wereld, dan kan de fantasie langzamerhand zich aan de banden van den geest onttrekken, en de zoo dikwijls gezochte onbepaalde droomerij een gewoonte van den geest worden."

Misschien zijn de bovenstaande uitlatingen van Dornblüth wel wat onduidelijk, want het groote aantal in aanmerking genomen, die niet aan het tabaksgenot verslaafd zijn, zal men de beteekenis van dit genotmiddel voor het behoud van lichamelijke en geestelijke gezondheid toch niet te hoog moeten aanslaan. Het feit, dat het tabaksgebruik zich zoo verbazend snel door alle kultuurstaten verbreid heeft, kan niet geschoven worden op haar heilzaamheid, want in dit opzicht wordt op het gebied der mode nog veel meer ongelooflijks geleverd.

In ieder geval wint de vraag, die in de volgende hoofdstukken behandeld zal worden, naar de schadelijke werking van het tabaksgebruik aan belangrijkheid, hoe minder de weldadige werkingen op den voorgrond komen. Eerst zal nu de chemische samenstelling van den tabaksrook verder besproken worden.

2. De chemische samenstelling van den tabaksrook.

Nadat de groote vergiftigheid van nicotine, vooral haar intensieve werking op het zenuwgestel eenerzijds, en aan den anderen kant het in verhouding belangrijk gehalte van deze stof in tabak erkend is, wordt natuurlijk de vraag, welke invloed de voornaamste vorm van het tabaksgebruik, het rooken, op de nicotine uitoefent, van groot belang. Al is ook het aantal onderzoekers,

die zich met deze vraag bezig gehouden hebben niet even groot, toch is er tamelijk omvangrijk chemisch-physiologisch onderzoekingsmateriaal voorhanden, dat in het volgende kortelijks besproken zal worden.

Als de eerste, die zich met het onderzoek van den tabaksrook beziggehouden heeft, is te noemen Unverdorben[1]). Hij geeft als producten der droge distillatie van tabak de volgende stoffen aan: 1°. een etherische olie, die naar verwarmde, vochtige tabak ruikt; 2°. een olieachtig zuur, dat bij de distillatie eerst overgaat en bijna ruikt als de zuren der slijmharsen; 3°. Brandige zuren gelijkend op dierlijk-brandig zuur; 4°. een in kali oplosbaar roodbruine hars; 5°. een spoor van een in kali en zuren onoplosbaar poeder; 6°. eene kleine hoeveelheid Odorine (picoline); 7°. een in water oplosbare base, die moeilijker met water overdistilleert dan odorine en een scherpen smaak en tevens een onaangenamen, stekenden, tot hoesten prikkelenden geur bezit (deze base, in water opgelost en met zwavelzuur vermengd, zet zich bij het inkoken om en vormt odorine, fuscine en ammoniak); 8°. fuscine (een bruin-poederachtig lichaam, wier oplossing in zuur, aan de lucht blootgesteld, rood wordt); 9°. een op fuscine gelijkend lichaam en 10°. twee extractiefaardige lichamen. — De tabaksmeer van fijne tabakssoorten bevatte een vluchtige base, die in mindere hoeveelheid ook reeds in de eerst onderzochte proef aanwezig was; zij heeft een uiterst walgelijken geur, die reeds in zeer geringe hoeveelheid dikwijls een half uur lang aanhoudend walging en neiging tot braken veroorzaakt.

De opgaven van Unverdorben zijn nog zeer onbepaald. De moeilijker dan picoline kokende base zal hoogstwaarschijnlijk de toenmaals nog onbekende nicotine zijn geweest.

Zeise[2]) die eerst door een aspirator tabak uit een pijp liet rooken, vervolgens echter, om het rookproduct in grootere hoeveelheid te krijgen, de tabaksbladeren eenvoudig onderwierp aan een droge distillatie, geeft als bestanddeelen van den tabaksrook de volgende aan: 1°. een eigenaardige brandige olie met een spec. gewicht van 0,870 en 195° C. kookpunt, boterzuur, koolzuur, ammoniak, paraffine, hars, wat azijnzuur, kooloxydgas enz.

---

[1]) Poggendorffs Annalen 1826, Bd. 8, S. 399.

[2]) Annalen der Chemie und Pharmazie, Bd. 47, S. 212.

Omtrent de resultaten van Zeise, die altijd nog vol leemten zijn, is vooraf op te merken, dat bij een droge distillatie, die door afsluiting der lucht verloopt, werkelijk andere producten gevormd worden dan door het rookproces, waarbij de tabak door een voortdurenden (nagebootst rooken) of door een intermitteerenden luchtstroom doortrokken wordt. Verder gaat het rookproces, nl. wanneer de tabak in den vorm van sigaren verwerkt is, bij hooge temperatuur zeer langzaam van het eene naar het andere eind der sigaar en drijft zoodoende al het distilleerbare als het ware voor zich uit. Hoe verschillend hiermede de droge distillatie is, is van zelf duidelijk. In elk geval is het onomstootelijke bewijs van belangrijke hoeveelheden boterzuur van gewicht; de opgaven betreffende de zoogenaamde brandige olie zijn daarentegen geheel niet bruikbaar, daar het product waarover hier gesproken wordt, zonder twijfel een mengsel van verschillende stoffen geweest is.

Melsens [1]) heeft opgemerkt, dat de bruinachtige vloeistof, die zich in het waterzakje der pijp opzamelt, buitengewoon vergiftig is, en zelfs scheen de vergiftigheid toe te nemen naarmate de gerookte tabakssoort zwaarder was. Deze waarneming deed hem besluiten het condensatieproduct van den tabaksrook nader te onderzoeken en in de eerste plaats lette hij op de nicotine. Het gelukte hem dan ook, uit den rook van 4,5 KG. tabak, die door een aspirator gerookt werd, 30 g. zuivere, echter nog wat water bevattend nicotine te krijgen. Melsens is de eerste, die zuivere nicotine aangetoond heeft, zoodat merkwaardig genoeg dit niet uit de tabak zelf, maar uit den tabaksrook het eerst zuiver verkregen werd.

Aug. Vogel [2]) heeft met Reischauer het eerst zwavel- en cyanwaterstof in tabaksrook aangetoond en voor het eerste ongeveer 0,03 $^0/_0$ (van het gewicht der verrookte tabak), voor het laatste 0.08 $^0/_0$ gevonden.

Vohl [3]) heeft op grond zijner eigen proeven vastgesteld, dat in tabaksrook geen nicotine aanwezig is. De door hem medegedeelde uitkomsten zijn echter niet bestand tegen een zaakkundige

---

1) Annalen der Chemie und Pharmazie. Bd. 47, S. 212.

2) Dingl. polyt. Journal 1858. 148, S. 231.

3) Vierteljahrsschrift für gerichtl. u. öffent. Medezin N. F. Bd. 14. S. 249.

kritiek, zoodat men Vohls bewering eenvoudig ter zijde kan stellen.

Heubel [1]) is door physiologische proeven op dieren, die hij met tabaksrook heeft ingesteld, tot de meening gekomen, dat zonder twijfel tabaksrook nicotine bevat, en niet alleen werd het nicotine gehalte door het physiologisch experiment aangetoond, doch ook door de chemische analyse. Volgens Heubel vertoont de nicotine zich bij langzame verbranding resp. bij het rooken van aan nicotine betrekkelijk rijke tabakssoorten constant in den rook, en zelfs gaat eene betrekkelijk groote hoeveelheid van genoemd alkaloid in den rook over. Het feit, dat de nicotine in weerwil van hare groote vluchtigheid (?) en gemakkelijk oplosbaarheid nochthans door het rooken niet geheel of ook niet grootendeels vervluchtigt of opgelost wordt, ligt in de omstandigheid, dat zoowel in de tabaksbladeren als ook in den tabaksrook de nicotine niet als vrije base, maar als vast, vluchtig nicotinezout voorkomt. Ten slotte komt Heubel tot de conclusie, dat het nicotinegehalte van den tabaksrook werkelijk aandeel heeft aan den invloed van den tabaksrook op het organisme.

De onderzoekingen van Le Bon [2]) schijnen bij vluchtige kennismaking bijzonder belangrijk. Hij tracht de vraag te beantwoorden of, en in welke hoeveelheid de verschillende vergiftige bestanddeelen van den tabaksrook door den rooker geabsorbeerd worden. Om deze vraag voor nicotine en ammon te beslissen, werd de rook der door middel van een aspirator gerookte tabak door een met vochtig gehouden vloeipapier bekleed vat geleid, dat de mondholte met haar slijmvliezen moest voorstellen. Verder werd nog het gehalte van den tabaksrook aan kooloxyd, blauwzuur en eenige leden der pyridinbasen bepaald. Jammer genoeg zijn de verschillende chemische bewerkingen, die Le Bon bij zijn omvangrijk en tijdroovend onderzoek heeft toegepast, niet alleen niet zonder bedenkingen, maar er zijn integendeel grove fouten gemaakt, zoodat de resultaten nagenoeg als waardeloos moeten beschouwd worden. Het qualitatief aantoonen van nicotine, am-

---

[1]) Centralblatt für die Medizin. Wissenschaften 1872, S. 641.

[2]) La fumée du tabac, recherches chimiques et physiologiques par le Dr. Gust. Le Bon (Paris 1880, chez. Asselin).

moniak, kooloxyd en blauwzuur als bestanddeelen van den tabaksrook kan men hoogstens laten gelden.

Wij danken J. Molnár [1]) een onderzoek, dat den schijn heeft van zeer zorgvuldig gedaan te zijn naar de bestanddeelen van den tabaksrook. Jammer genoeg heeft de geheele omvangrijke arbeid slechts weinig bruikbare uitkomsten opgeleverd en wel in de eerste plaats hierom, omdat er wel met groote „volharding" en moeite, maar zonder voldoende bewustheid geanalyseerd werd. Zoo is weliswaar de aanwezigheid van een aanmerkelijk getal van de meest verschillende soorten stoffen in den tabaksrook aangetoond, maar over het bestanddeel, dat vóór alles het belangrijkst is, hoort men in verhouding weinig. Uit de groote reeks uitkomsten, die von Molnár verkreeg, zij het volgende voor den dag gebracht: phenolsoortige lichamen konden in tabaksrook niet aangetoond worden. Wanneer Molnár overigens hetzelfde beweert betreffende de pyridin-afstammelingen, dan is er op te wijzen, dat ook nicotine zèlf zeer dicht aan de pyridinegroep verwand is. De verkregen brandharsen konden niet nader gekarakteriseerd worden. De door Molnár getrokken conclusie, dat de brandharsen „de physiologische werking van den rook temperen", daar zware tabakssoorten gemakkelijker dan sigaren, dan in de pijp of zelfs in de Turksche waterpijp gerookt kunnen worden — bij de laatstgenoemde wijze van rooken werden zelfs de brandharsen grootendeels of geheel achtergehouden — is zeker zonder twijfel niet bevestigd. Dit feit zal veel meer zóó te verklaren zijn, dat bij het rooken der tabak in den vorm van sigaren veel meer tabak gebruikt wordt, dan bij het rooken uit eene pijp. Hierover zal overigens verder beneden uitvoeriger sprake zijn. Molnár zou verder eigenaardige oliën geïsoleerd hebben, die zeer rijk aan zuurstof waren, en die voor de verschillende tabakssoorten bijzonder karakteristiek zouden zijn. Den vakman schijnt het toe, dat het deel van Molnárs werk, dat zich bezighoudt met de chemische samenstelling van deze oliën, niet die opmerkzaamheid verdient, die aan wetenschappelijke onderzoekingen toekomen, en dientengevolge wordt natuurlijk het oordeel over de andere onderzoekingsresultaten ongunstig beïnvloed. Het quantitatief aan-

[1]) Johann Molnár, Chemische Untersuchung des Tabakrauches. Budapest 1882, Druck von F. Buschmann.

toonen van grootere hoeveelheden nicotine en zeer kleine hoeveelheden cyanwaterstof kan slechts even vermeld worden.

Verder heeft de schrijver zijn eigen arbeid[1]) te bespreken, die voornamelijk loopt over het nicotine-gehalte in sigarenrook. De uitkomsten van de verschillende desbetreffende proeven zijn in de volgende tabel in een overzicht samengevat.

	Proefnummer							
	I		II		III		IV	
	g	%	g	%	g	%	g	%
Gewicht der gebruikte sigaren	406,70	—	341,60	—	798,00	—	513,00	—
Nicotine-gehalte hiervan	—	3,75	—	3,75	—	0,30	—	0,19
Gewicht van de totaal-nicotine	15,250	—	12,810	—	2,394	—	0,975	—
Gewicht der verrookte tabak	350,42	—	216,60	—	700,00	—	441,00	—
De daarin aanwezige nicotine	13,141	—	8,123	—	2,100	—	0,838	—
Gewicht van uit den rook afgescheidde nicotine .	6,836	—	2,261	—	1,769	—	0,588	—
Procentsgewijs berekend op het verrookte nicotine	—	52,02	—	27,83	—	84,23	—	70,16
Procentsgewijs berekend op de totaal-nicotine .	—	44,83	—	17,65	—	73,89	—	60,32
Gewicht van in den vorm van sigaren-eindjes achtergebleven tabak .	56,28	—	125,00	—	98,00	—	72,00	—
Procentsgewijs berekend op de totale tabakshoeveelheid	—	13,83	—	36,59	—	12,28	—	14,03
Gewicht van uit de sigaren-eindjes verkregen nicotine	2,832	—	5,640	—	—	—	—	—
Procentsgewijs berekend op het gewicht der sigaren-eindjes	—	5,03	—	4,51	—	—	—	—
Procentsgewijs berekend op de totaal-nicotine .	—	18,57	—	44,03	—	—	—	—
Gewicht der door het rookproces verdwenen nicotine	5,582	—	4,909	—	—	—	—	—
Procentsgewijs berekend op de totaal-nicotine .	—	36,60	—	38,32	—	—	—	—

Allereerst zij hierbij opgemerkt, dat bij deze proeven de sigaren wat betreft de intensiviteit der verbranding en zoo meer behandeld

[1]) Dingl. polyt. Journal 1882, Bd. 244, S. 64 ff.

werden, zooals dit pleegt te geschieden door gewoonte-rookers. Het rookproces verliep echter niet intermitteerend maar ononderbroken.

Volgens de bovenstaande uitkomsten kan wel als volkomen zeker vastgesteld worden, dat een slechts betrekkelijk klein deel der nicotine, in een sigaar aanwezig, door het rookproces vernietigd wordt en een betrekkelijk grooter deel in rook overgaat. Het laatste hangt af tot hoe ver de sigaar is opgerookt. Zoo werd bij de eerste proef ongeveer evenveel nicotine door het rookproces vernietigd als bij de tweede. Daarentegen ging in het eerste geval van 13,8 $^0/_0$ onopgerookte tabak 52 $^0/_0$, in het tweede, waar 36,6 $^0/_0$ der tabak in de puntjes achterbleef slechts 27,8 $^0/_0$ van de verrookte nicotine in den rook over. Deze uitkomst kan geen verwondering baren, want het is duidelijk, dat bij een sigaar, die „aan" is de langzaam voortdringende gloedzone de distilleerbare stoffen voor zich uitdrijft en als gevolg hieraan in het nog niet gloeiende deel een ophooping van deze stoffen plaats vindt. Men zou dus kunnen zeggen, dat het gehalte aan distilleerbare stoffen van het onverbrande deel eener sigaar, dus ook het gehalte aan nicotine, omgekeerd evenredig is aan de lengte der sigaar, natuurlijk slechts bij benadering.

Vergelijkt men de uitkomsten van proef III en IV met die der eerste proeven, dan komt men tot de conclusie, dat bij sigaren, die arm aan nicotine zijn er betrekkelijk meer nicotine overgaat in rook, dan bij nicotine-rijke sigaren. Ook deze omstandigheid is niet vreemd, wanneer men bedenkt, dat door het rookproces bij een aan nicotine-arme sigaar betrekkelijk meer nicotine verdampt en met de luchtstroom voortgevoerd moet worden dan bij een sigaar, die rijk aan nicotine is, daar de sterkte der verbranding, dus de warmtegraad in beide gevallen bijna dezelfde is.

Bijzonder interessant is een door H. Thoms gepubliceerd werk (Berichte d. Deutsch. Pharm. Ges. X, 1900, Heft 2) over de rookproducten der tabak (vergl. ook Chem. Ztg. 1899, 23, S. 852). Als belangrijke uitkomsten van dit onderzoek worden de volgende genoemd:

Als basen die schadelijk voor de gezondheid zijn, gaan in den tabaksrook over: nicotine, pyridine en diens homologen; evenzoo een eigenaardig, nog niet nader onderzochte brandige olie, die zich eerst bij het uitdooven der tabak ontwikkelt.

De hoeveelheid kooloxijd, die zich bij het rooken van tabak vormt is zóó gering, dat van schadelijke inwerking ervan op het menschelijk organisme niet gesproken kan worden.

Bij het rooken van sigaren hoopt zich in het laatste deel (stompje) der sigaar de nicotine op, de verbrandende sigaar wordt dus voortdurend rijker aan nicotine.

Van de in den tabaksrook overgegane nicotine blijft ca. 75 $^0/_0$ als zoodanig gehandhaafd, 25 $^0/_0$ wordt vernietigd.

Met behulp van het hiernaast staande plaatje, dat een rook-apparaat voorstelt, gelukte het Thoms ook blauwzuur aan te too-nen; doch is de hoeveelheid hiervan zóó klein, dat zij geen in-vloed kan uitoefenen op het menschelijk organisme.

De boven vermelde brandige olie, wier chemische samenstelling nog niet bekend is, werkt daarentegen zeer nadeelig.

De strijdvraag, door Witt en Jacoby opnieuw in discussie ge-bracht, of de vergiftige eigenschappen van den tabaksrook in de eerste plaats aan kooloxyd en niet aan het nicotine-gehalte hier-van moet worden toegeschreven, is reeds vroeger door den schrijver, en in den laatsten tijd ook weder door Wahl (Pflügers Archiv Bd. 78, 1899, S. 262), Thoms en anderen beantwoord. En wel in dier voege, dat alle jongste onbetwistbare onderzoekingen van den tabaksrook het resultaat hebben opgeleverd, dat naast de in de eerste plaats gift bevattende nicotine, nog slechts de pyridinebasen en de brandige olie in aanmerking komen.

Wahl bezw. Binz (zelfde werk) hebben de volgende berekening gemaakt: Daar een sigaar, onder voorwaarden, die bijzonder gunstig zijn voor het ontstaan van kooloxyd, hoogstens 500 cub. cM. ($^1/_2$ L.) kooloxyd levert, — zoo zal men in een gesloten kamer met een inhoud van 64 cub. M. eerst na het verrooken van 20 sigaren kooloxyd met beslistheid kunnen aantoonen, namelijk 0,010 $^0/_0$; en eerst na het verrooken van meer dan 600 sigaren zou het procentcijfer van 0,5, dat doodelijk voor een mensch is, bereikt worden. Zij komen tot de conclusie, dat „een nog zoo geringe *acute* vergiftiging van in tabaksrook bevattende kooloxyd in gewone omstandigheden moeilijk te verwachten is. Of een dagelijks opnemen van kleine kooloxydhoeveelheden, die de rooker in zijn bloed krijgt een cronische vergiftiging zou kunnen ver-oorzaken, blijft te onderzoeken. In elk geval leveren de medische

onderzoekingen, tot nu toe aangaande dit onderwerp ingesteld, geen steunpunt voor het feit als zou er een oorzakelijk verband bestaan tusschen de ziekten, door overmatig rooken opgewekt en het gehalte aan kooloxyd in den tabaksrook.

Het door voorgaand figuur duidelijk gemaakte rookapparaat van Thoms bestaat uit 7 absortieflesschen. Flesch 1 en 2 bevatten 10 $^0/_0$ natronloog om de zuren te binden, inzonderheid ook het blauwzuur; flesch 3—5 zijn tot de helft met 10 $^0/_0$ zwavelzuur

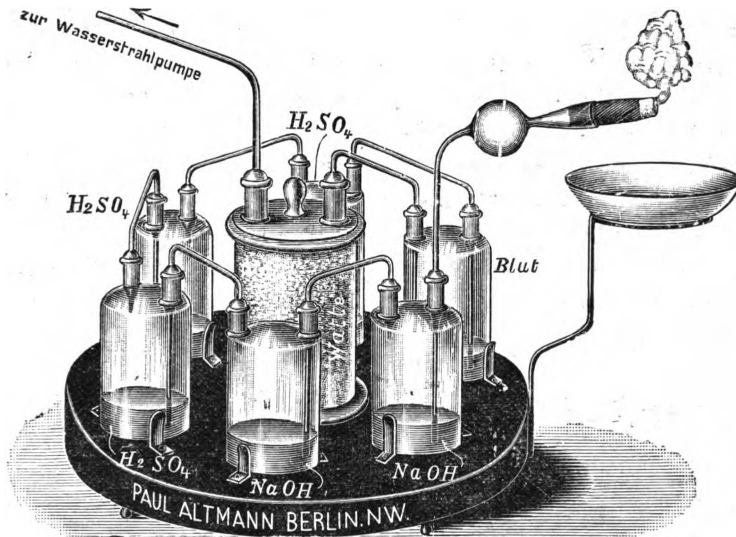


Fig. 96.

gevuld en dienen om de basen te binden; flesch 6 bevat een oplossing van versch gedefibrineerd en gefiltreerd bloed ontdaan van fibrine (van vezelstof vrijgemaakt om het kooloxyd te binden, — zij is slechts op $\frac{1}{5}$ gevuld —; flesch 7 ten slotte bevat droge watten, waarin de vergiftige aetherische brandige olie teruggehouden wordt.

Pontag (Inaugural dissertation, Dorpat 1902; vergl. Chem. Ztg. Repert. 1902, 26, S. 359) heeft zich met het onderzoek van sigarenrook bezig gehouden. Hij vond, dat de „zwaarte" der tabak evenredig is aan haar nicotine-gehalte. De als licht aangeduidde soorten bevatten ca. 1,75 $^0/_0$, de middelsoort 2,10 $^0/_0$ en de zwaar genoemde ca. 2,30 $^0/_0$ nicotine. 30 $^0/_0$ van in sigarentabak aanwezig zijnde nicotine werd bij het rooken vernietigd.

De verhouding tusschen het gehalte aan pyridin-basen en nicotine van den rook werd als 1 : 8 bevonden. In den rook van 20 sigaren = 10 g. tabak is volgens Pontags onderzoekingen aanwezig: 0,09 g. nicotine, 0,011 g. pyridinbasen, 0,032 g. ammoniak, 0,0006 g. blauwzuur en 369 cub. c. M. kooloxyd.

J. Habermann (Zeitschrift f. physiolog. Chemie 1902, 37, S 1 und 1903, 40, S. 148) heeft diepere studie betreffende het blauwzuurgehalte van sigarenrook gemaakt. Hij constateerde, dat de rook eener sigaar gemiddeld ongeveer 0,0008 g. blauwzuur bevat; toch zijn naarmate het verbrandingsproces verloopt, natuurlijk tamelijk gewichtige afwijkingen aan het gemiddelde cijfer waargenomen (0,0003—0,0014 g). Zulk een onbeduidende hoeveelheid is praktisch natuurlijk van geen beteekenis. Verder vond Habermann, dat het gehalte der cigaretten-rook aan stikstofbasen belangrijk geringer, dat der cigaretten-eindjes belangrijk grooter is dan het nicotine-gehalte in cigaretten. Volgens Habermann is het gehalte van rook der pijp-tabak eveneens grooter dan het nicotine-gehalte van de betreffende pijpen-tabak. Blauwzuur was in cigarettenrook slechts in zeer kleine mate, in pijpen-rook in het geheel niet aan te toonen.

De bewering van A. Trillat (Chem. Ztg. 1904, 28, S. 1149) dat bij het gloeien der tabak formaldehyd gevormd wordt, hetwelk zich onmiddellijk verbindt met de stikstofbasen door den rook voortgedreven, en dat invloed heeft op de vergiftigheid en het aroma, behoeft beslist nadere bevestiging, alvorens men er zich ernstig mede kan bezighouden.

Ten slotte wordt hier een werk herdacht, waarvan het thema weliswaar niet in onmiddellijk verband staat met de voorgaande uitweidingen, doch dat bijzonder interessant is en hierbij buitengewoon goed aansluit. De kwestie gaat over een onderzoek ter beantwoording der vraag, of bij het branden van arsenik houdende tabak, arsenik in rook overgaat. C. Böning (Chem. Ztg. 1905, S. 183) heeft door daarmede inlatende proeven het onomstootelijk bewijs geleverd, dat verreweg het grootste deel van arsenik, die in brandende tabak aanwezig is, in rook overgaat.

Eene beschouwing van de voorgande geschetste resultaten voert tot het volgende inzicht betreffende de chemische samenstelling

van tabaksrook en in het bijzonder over zijn gehalte aan giftig (toxisch) werkende bestanddeelen.

Evenals alle rook bestaat tabaksrook ook uit een groot aantal der meest verschillende stoffen, van welke de hier belanghebbende en die met eenige zekerheid „aangetoond" zijn geworden, in de volgende tabel opgesomd zijn.

Op gewone temperatuur		
vast	vloeibaar	gasvormig
parafine resp. plantenwas, indifferent tabakshars, tabakharszuur, brandig-katechin, buitendien verschillende niet nader gekarakteriseerende substanties, die rijk aan koolstof zijn, zooals fuscin enz.	nicotine pyridinbasen, zuren der alipathische reeks, in het bizonder boterzuur en valeriaanzuur, stikstofvrije brandige olie.	kooloxyd, zwavelwaterstof, cyanwaterstof, ammoniak.

Van deze bestanddeelen van den rook komen in de eerste plaats de zware vergiftige lichamen de nicotine, de pyridinbasen, cyanwaterstof, zwavelwaterstof en kooloxyd ter sprake. Het aangeven der stoffen, die voor de kwaliteit der tabak werkelijk noodzakelijk zijn, is tot op heden niet gelukt. En sedert Liebig tevergeefs getracht heeft, hetgene, dat men „de bloem van den Rijnwijn" noemt in chemische formulen samen te vatten, schrijft men weinig uitkomsten toe aan dergelijke onderzoekingen. En in dit geval nog minder, omdat naar alle waarschijnlijkheid de kwaliteit eener tabakssoort niet van het vóór komen of het missen van deze of gene stof afhangt, maar veel meer door de harmonie, die er bestaat tusschen de talrijke tabaksbestanddeelen onderling.

Wat nu de genoemde toxische stoffen aangaat, de hierover ingestelde uitkomsten voeren tot het volgende inzicht: Het bestaan van kooloxyd in tabaksrook kan in 't geheel niet in twijfel worden getrokken. Het tegendeel zou zeer wonderlijk zijn, want alle voorwaarden voor haar ontstaan zijn in het rookproces aangegeven. Daarom komt het slechts op de quantitatieve bepaling er van aan. De eerste, die dit beproefd heeft, is de Fransche physioloog Le Bon, doch de door hem gevonden cijfers zijn tengevolge van foutieve proefneming ongetwijfeld veel te hoog. In

weerwil zijner hooge cijfers komt Le Bon zelf door eenvoudige berekening tot de slotsom, dat van physiologisch standpunt uit, het gehalte aan kooloxyd in tabaksrook geheel verwaarloosd kan worden. Bovendien heeft hij door een proef op zichzelf bewezen, dat lucht, die door het gehalte van tabaksrook, bijna niet ingeademd kon worden, slechts zeer kleine deelen (0,01 vol. proc.) kooloxyd bevatte. Natuurlijk moet overigens het relatief-kooloxydgehalte van tabaksrook zeer wisselend zijn, en niet alleen door de wijze van rooken, maar vóór alles ook door de intensiviteit van het branden. Vermeld kan nog worden, dat Molnár in een niet condenseerbaar deel van tabaksrook op 14 $^0/_0$ koolzuur 11½ $^0/_0$ kooloxyd vond. Overigens wordt verwezen naar de bovenvermelde uitkomsten van Wahl.

Evenals met het kooloxyd is het gesteld met het gehalte aan zwavel- en cyanwaterstof van tabaksrook. Het spreekt van zelf, dat deze stoffen voorhanden zijn, want de tabak bevat zoowel sulfaten, als ook organische stikstofverbindingen en alkalien in groote hoeveelheid, zoodat er slechts gloeihitte noodig is om zwavel- en cyanwaterstof-verbindingen te verkrijgen. Natuurlijk zullen ook deze twee stoffen zeer verschillend voorkomen, al naar gelang de voorwaarden, waaronder het verbrandingsproces verloopt. Krachtens de hierover ingestelde proefnemingen zijn in ieder geval deze stoffen slechts in kleine hoeveelheid in tabaksrook aanwezig, zoodat deze geen werkzaam aandeel kunnen nemen op de inwerking van rook op het organisme.

Werkelijk anders is het met de nicotine gesteld. De pyridinbasen kunnen gevoeglijk buiten beschouwing blijven, daar zij slechts in geringe hoeveelheden in tabaksrook aanwezig zijn in vergelijking met het nicotine-gehalte. Al is het ook niet van te voren als waarschijnlijk aan te nemen is, dat de nicotine door het rookproces geheel ontleed wordt, dan moet het toch verwondering baren, dat de hoeveelheid nicotine, die onveranderd in den rook overgaat zoo belangrijk is, als de cijfers in voorgaande tabel aangeven. Het is verder duidelijk, dat het nicotine-gehalte van rook in de eerste plaats van de tabak afhangt en betrekkelijk onafhankelijk van de rook-wijze en de intensiviteit der verbranding. Van physiologisch standpunt uit is vooral het hooge kookpunt van nicotine in aanmerking te nemen, vooral in vergelijking

met de drie bovengenoemde toxische stoffen. Overigens is nicotine hoogstwaarschijnlijk niet als vrije base in den tabaksrook aanwezig, maar gebonden als organisch-zuurzout. In ieder geval zijn de nicotine hoeveelheden, die uit den tabaksrook op de slijmvliezen der mondholte neerslaan, betrekkelijk groot.

Een korte recapitulatie der voorgaande proeven geeft het volgende: als zwaar vergiftige bestanddeelen van tabaksrook zijn te beschouwen: kooloxyd, zwavelwaterstof, cyanwaterstof, de pyridinbasen en de nicotine. Het gehalte der drie eerst genoemde stoffen is echter eensdeels te klein, anderzijds zijn deze zóó vluchtig, dat zij niet in aanmerking verdienen te komen bij de beoordeeling der inwerking van het tabakgebruik op het organisme. Ook de pyridinbasen komen in betrekkelijk kleine hoeveelheden in tabaksrook voor, zoodat de vergiftige bestanddeelen van den laatste nagenoeg uitsluitend toe te schrijven zijn aan het groote nicotine-gehalte. Het nicotine-gehalte van tabaksrook wordt over het algemeen slechts bepaald door de tabak, waarvan de rook afkomstig is. Toch hangt de hoeveelheid nicotine, die in rook overgaat, hoofdzakelijk af van de grootte van het nog niet opgerookte sigareneind, daar het nicotine-gehalte van het niet verrookte sigareneind in omgekeerde evenredigheid staat tot de grootte der sigaar. De door het verbrandings-proces vernietigd wordende deel der in een sigaar aanwezige nicotine, is betrekkelijk gering. Met het oog op deze verhouding der zaak zal het dus bij een chronische tabakvergiftiging, die in de twee volgende hoofdstukken uitvoerig besproken zal worden, in de eerste plaats handelen over eene beschrijving — door het optreden der chronische werking natuurlijk veranderd en als het ware verzwakt — van acute-nicotine-vergiftiging.

Dientengevolge zal eerst in het volgende hoofdstuk de laatste kortelijks besproken worden.

Overigens zal het nuttig zijn, er nogmaals bizonder op te wijzen, dat, wanneer in de bovenstaande bespreking bijna uitsluitend de verhoudingen in aanmerking genomen zijn, die bij het rooken van sigaren heerschen, de medegedeelde uitkomsten zonder groote beperking ook slaan op het pijpenrooken en op andere wijze van het tabaksgebruik; tenminste voor zoover de vraag der chronische nicotine vergiftiging in beschouwing komt. Het opne-

men der nicotine door de slijmvliezen der mond- en neusholte is immers in alle vormen, waarop de tabak gebruikt wordt, gemeen.

3. De physiologische werking der nicotine.

De nicotine is een der zwaarste planten-vergiften, en zelfs schijnt haar vergiftige werking zich uit te strekken over alle klassen der dierenwereld. Toch zijn ook afzonderlijke soorten resistenter tegenover de nicotine dan andere. Ook de plaats van aanwending, vooral echter de gewoonte, beïnvloedt de werking der nicotine ten opzichte van het spoedig optreden der symptomen en den doodelijken afloop. Opvallend is, dat het uitwendig gebruik minder energisch werkt dan het interne. De acute nicotinevergiftiging bij dieren kenmerkt zich vooral door het snelle optreden der symptomen en het doodelijk verloop. De verschijnselen zijn namelijk zenuwaandoeningen (stuipen, krampen, gevolgd door verlamming); zeer duidelijk krijgen ook respiratie en circulatie er deel aan. Eigenaardig is het dichtknijpen der pupil, die meestal eene vernauwing ondergaat. Als sectie-bevinding bij dieren is de sneloptredende doodverstijving in hoogen graad en het dikwijls nog gedurende een kwartier en langer voortdurende spiertrekken te vermelden; verder nog de nicotinelucht bij het openen der lichaamsholten. Het bloed blijft tamelijk lang ongeronnen; hevige plaatselijke ontstekingen komen niet voor. Constant heeft er een bloeduitstorting in de hersenen en in de hersenvliezen plaats.

Betreffende de werking der nicotine op het menschelijke organisme zij het volgende opgemerkt: de nicotinedampen oefenen een zeer prikkelende werking uit op de slijmvliezen der ademhalingsorganen. Het verdampen van enkele druppels nicotine maakt reeds de kamerlucht volkomen ongeschikt tot ademen. Evenzoo is de smaak der nicotine buitengewoon scherp; zelfs sterk verdunde oplossingen veroorzaken een misselijk, schrijnend gevoel in de keel. Dit moet eene gelukkige omstandigheid genoemd worden, daar reeds de nicotine van één enkele zware sigaar voldoende is om een mensch te vergiftigen, zoodat een aftreksel met water van eenige grammen tabak een doodenden giftdrank vormt. Over de letale[1]) dosis der nicotine is men

Doodelijke.

het nog niet geheel eens; er zijn slechts vijf vergiftigingsgevallen bekend die een doodelijken afloop hadden, die niets hierover bevestigen. Bij honden, katten en konijnen doen reeds 2—4 druppels in 1 tot 5 minuten den dood intreden.

Van belang zijn de onderzoekingen der zelfvergiftiging, die door vele onderzoekers ingesteld zijn en vooral door Dworzak Heinrich. De kleinste dosis veroorzaakt reeds branden in den mond, schrapen der keel, vermeerdering van speeksel-afscheiding, een sterk gevoel van prikkeling, dat van de maag uit over hoofd en borst tot in de vingers en de einden der teenen zich uitstrekt (zonder dat het zweet uitbreekt). Bij kleinere dosis gewoonlijk hoofdpijn, duizeling, verdooving, slaperigheid, onduidelijk hooren en zien bij grooter gevoeligheid voor licht; snel en moeilijk ademhalen, beklemdheid, droogheid in de keel. Bij grootere dosis (3—4 mg.) treedt na ca. 40 minuten een ongewoon gevoel van zwakte en matheid op, bleekheid, koude extremiteiten,[1]) einden langs den romp zich uitbreidende aanvechtingen om flauw te vallen; daarnaast misselijkheid, braken, opzetten van den buik en hevige ontlasting onder het afzetten van darmgassen. In de eerste helft van het tweede uur treedt bij den een de eerste der beide bovengenoemde huivering der extremiteiten en krampvlagen van den romp zoowat een uur aanhoudend op; bij den ander een gevoel van geradbraakt zijn, zwakte der spieren, koude koorts onder voortdurende abdominaal-symptomen,[2]) vervolgens een gevoel van kriebeling van mieren van de vingertoppen tot aan het elleboogsgewricht. Na drie uren vermindering der intensiviteit[3]) van deze gevoelens met achterlating van een gevoel van zwakte en slaperigheid, vervolgens nog twee dagen van onwel zijn. Karakteristiek is de afschuw daarna voor tabaksrook.

De meer verwijderde physiologische werking van nicotine — de naaste bestaat hoofdzakelijk in eene plaatselijke prikkeling — is op alle deelen van het zenuwgestel merkbaar; de hersenen worden daardoor eerst in een toestand van sterke depressie gebracht, het ruggenmerg eerst geprikkeld, waaruit zich tetanus ontwikkelt, ten slotte verlamming, terwijl de zenuwstrengen langer gespaard

[1]) Uiterste einden.
[2]) Onderbuiks-lijden.
[3]) Hevigheid.

blijven. Eene aandoening der zintuigen, zooals dit voorkomt bij chronische tabaksvergiftiging, is bij eene acute vergiftiging door niets merkbaar. Zeer kleine dosis prikkelen reeds de als een regulator werkende hartzenuwen, grootere verlammen reeds spoedig zoowel het regelmatige (versnelling der pols) als het cxzitomotorische hart-zenuwsysteem. Toch wordt de dood nooit door hartverlamming veroorzaakt. Zij is veel meer het gevolg van verstoring der ademhaling, die gedeeltelijk door samentrekking der arteriën [1]) en bronchiën, gedeeltelijk door stuiptrekkingen of parese der ademhalingsspieren de gas-verwisseling opheft.

Ook de karakteristieke en spoedig optredende nicotine inwerking op de ademhaling is eerst eene opwekkende, later eene verlammende.

Dornblüth geeft in zijne verhandeling over de chronische tabakvergiftiging (Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge serie V, Nr. 122, S. 1106) een aanschouwelijk beeld over het verloop der acute nicotinevergiftiging bij menschen. In het begin wordt de vergiftigde persoon angstig, onrustig, hij kan niet op een plaats blijven, maakt levendige, willekeurige bewegingen, rilt; daarop volgt onwel-zijn en misselijkheid, duizeling, aanvallen van flauwte en een warm gevoel in de epigastrium [2]) en abdomen. [3]) Binnen zeer korten tijd, na sterkere dosis binnen enkele minuten, verergert de toestand: de aanvallen van flauwte veranderen in diepe Adynamie [4]) de onpasselijkheid in braken en de warmte in het onderlijf in hevige koliek. Vervolgens wordt de huid bleek en het koude zweet breekt uit; hevige, aanhoudende hoofdpijn gaat er mede gepaard; de pupillen trekken zich samen, oorsuizingen ontstaan, de duizeling wordt heviger, en de gedachten beginnen zich te verwarren.

Spoedig geraakt de vergiftigde in een soort bedwelming; in het begin komt hij weer bij en vertoont krampachtige aanvallen, die begeleid worden door schreien en rillingen, spoedig echter krijgt hij eene verlamming of kollapsus. [5]) De pupil is nu meestal wijd

---

1) Slagaderen.
2) Bovenbuikstreek, tusschen hartkuil en navel.
3) Onderlijf.
4) Zwakte, onvermogen, krachteloosheid.
5) Inzinking der krachten.

opengesperd, soms verschillend bij de twee oogen, de blik starend, de gewaarwording voor de helft opgeheven. De in den aanvang nog lichte hartswerking wordt moeilijk, de vroegere krachtige hartslagen worden zóó zwak, dat men ze zelfs met den stethoscoop niet meer hoort. De tot dusver kleine, strakke, frequente (menigvuldige) pols zet op en is haast niet meer te voelen; de extremiteiten worden koud en de zieke sterft, wanneer hij niet reeds van te voren door een krampaanval gedood werd, gedurende het tijdperk volgende op de stuipen.

Somtijds treden er te gelijk met het braken speekselvloed, zwarte stinkende uitwerpselen, ook wel vermeerderde urineafscheiding op. Wanneer het gif langzamerhand door de longen of de huid opgenomen wordt, krijgt men plotseling een verlamming en kollapsus zonder dat er een periode van kramp vooraf is gegaan. Dikwijls blijft er nog zooveel helderheid, dat vragen tamelijk goed beantwoord worden.

Het begin der genezing geschiedt door meer of minder diepen slaap, waarna in den regel slechts hoofdpijn, moeheid in de leden en grooten afkeer voor tabak nog eenige dagen aan houden.

Bij eene acute nicotinevergiftiging is de eenige rationeele methode de toepassing der maagpomp na voorafgaande ingeving van looizuur of wat jodoplossing.

Nog kan worden opgemerkt, dat de overigens zelden uitgevoerde toepassing van nicotine als geneesmiddel door de jongste autoriteiten beslist en zeker met recht afgeraden wordt, daar dit volkomen gemist kan worden. Aan vergiftigheid overtreft het bijna alle andere alkaloiden en wordt zeer gemakkelijk omgezet.

Wat de laatste gevallen van acute nicotinevergiftiging aangaat zooals men dit het meest ziet voorkomen bij nieuwelingen in het rooken, zij gelijkt in veel opzichten op zeeziekte. Misselijkheid en onwel zich voelen, tevens duizeling, een beklemde borst alsof er geen adem verkregen kan worden zooals bij de Angina pectorus, bleekheid en koud zweet op het voorhoofd, oorsuizingen en dofheid van blik, meermalen huiveren en groote zwakte der ledematen, vaak ook pijn in de buik en epigastrium, moeilijke ademhaling, zwakke, gewoonlijk menigvuldige en onregelmatige pols zijn de werkelijke en algemeen bekende verschijnselen. Een ellendig gevoel met aanvallen van flauwte volmaken het beeld

van dezen jammerlijken toestand, die gewoonlijk spoedig door speekselvloed, braken, menigmaal ook door herhaaldelijke ontlastingen en urinelozingen, dus door gedeeltelijk verwijderen van vergif uit het lichaam in genezing overgaat.

4. De chronische tabakvergiftiging.

Zoo scherp gekarakteriseerd als het verschijnsel der acute nicotine- en tabakvergiftiging te onderscheiden is, en zoo volkomen als men alle symptomen kan analyseeren en tot bepaalde grondstellingen terugbrengen, zoo onzeker wordt de waarneming en de beteekenis der symptomen, zoodra men zich met de studie der chronische tabakvergiftiging bezighoudt. Vooreerst is reeds het individueele weerstandsvermogen tegen tabak buitengewoon verschillend. Terwijl vele menschen het tabakgebruik op de meest algemeene en vergiftigste wijze er van, namelijk het rooken, zich eigen kunnen maken, zonder dat zij er in het begin onaangename gevolgen van ondervinden, moeten anderen de eerste keer, dat zij rooken de gruwel doormaken van dikwijls plotseling optredende vergiftiging, die veel op zeeziekte gelijkt. En zij moeten dit zoolang doormaken, totdat zij ten slotte aan het hardnekkig weerstrevende gebruik zóó gewend raken, dat zij niet meer voor korteren of langeren tijd voor de gevolgen moeten boeten. Weer anderen krijgen bij iedere nieuwe poging dezelfde onaangename ervaringen, zoodat zij voor altijd van het genot af moeten zien. Ja, het ontbreekt zelfs niet aan hen, die zelfs door den tabaksrook, in hun onmiddellijke omgeving uitgeblazen, voortderend niet alleen onaangenaam aangedaan, maar zelfs onwel worden. Ten slotte is ook de gevoeligheid voor tabak zóó verschillend, dat menschen, die aan het gebruik gewoon zijn, niet alleen het behagelijke ervan voorbijgaand verliezen, zooals bij lichtere of zwaardere ziekten, ook bij ziekten, die niet met prikkeling van mond en neus verbonden zijn, maar ook er in het geheel niet meer tegen kunnen en bijv. reeds na eenige trekjes uit de pijp neiging tot misselijkheid, benauwing, hoofdpijnen en dergelijke meer vertoonen.

Ongeschiktheid voor het gebruik van tabak komt alleen voor als de personen te jong zijn en in alle zwaktetoestanden, zooals bij ziekte, in de herstellingsperiode na zware ziekten, bij onvol-

doende voeding en alkoholisme, vooral wanneer dit samengaat met maagstoringen. Algemeen is bekend, dat men in nuchteren toestand gevoeliger is of slechter tegen tabak kan, dan wanneer men verzadigd is.

De meeste menschen kunnen aan het tabaksgenot, dit merkwaardige en tot nu toe nog niet voldoend toegelieht feit der giftleer, des te merkwaardiger, waar het betreft nicotine, een der zwaarste vergiften, zeer goed gewennen, zooals de dagelijksche ervaring bewijst. Menschen toch, die in het begin iedere poging om te rooken met hevig onwel zijn boeten, komen door oefening zóóver, dat zij zich aan het genot van rooken bijna onafgebroken en zonder slechte gevolgen kunnen overgeven. Op dezelfde wijze staat overigens het menschelijk organisme ook ten opzichte van het alkoholgebruik en waarschijnlijk ook ten opzichte van de meeste giftstoffen. Bij tabak en alkoholische dranken treedt dit „zich-gewennen" bijzonder scherp op den voorgrond. Aan den anderen kant komen er gevallen voor, waarbij na lang voortgezet rooken plotseling acute nicotine-vergiftiging optreedt. Het feit, dat oude gewoonte-rookers niet zelden zonder direct kenbaren oorzaak met de symptomen der chronische tabaksvergiftfging ziek worden, kan nauwelijks iets anders aangeven, dan dat in bepaalde omstandigheden een soort van verzadiging van het organisme, wat zijn vermogen tot het opnemen van nicotine betreft, optreedt. Eene verzadiging, wier grenzen niet zonder ernstige storingen van het geheele welzijn overschreden kan worden.

De werkingen van het regelmatige tabaksgenot zijn deels van plaatselijken, deels van algemeenen aard. De eerste moet men alleen als gevolgen van eene plaatselijke prikkeling door de tabak of door haar verbrandingsproducten beschouwen, zoodat ze wel niet vergiftigingssymptomen genoemd kunnen worden. De laatste daarentegen vertoonen alle kenteekenen van langzame intoxicatie; [1]) het gewend raken aan het vergift en het meestal plotseling opkomen van symptomen, die zonder twijfel als werkingen van nicotine zijn op te vatten.

De plaatselijke prikkelingen, die dikwijls bij snuiven en pruimen voorkomen, zijn waarschijnlijk minder aan nicotine dan wel

[1]) Vergiftigings-verschijnselen.

aan bijtende bestanddeelen van verschillende tabaksbeizen toe te schrijven. Zij bestaan in catarrhale (zinkingachtige) aandoeningen van de slijmvliezen, die onmiddellijk met de tabak in aanraking komen. Deze worden daardoor in het oog loopend langzamerhand opgezet en minder gevoelig. Ook de plaatselijke werkingen van den tabaksrook zullen minder aan nicotine, dan aan andere brandbare rookbestanddeelen geweten moeten worden. Daarom worden vooral bij versche, vochtige tabak de slijmvliezen geprikkeld wat het duidelijkst merkbaar is door het schrapen in de keel, dikwijls ook door een brandend gevoel op de tong en het gehemelte. Bij het gloeien van vochtige tabak toch worden veel meer brandbare teerachtige producten gevormd, dan dit bij droge het geval is. Dat bij het sigarenrooken ook door het uitloogen van het sigarenpuntje, dat door vele rookers geheel fijn gekauwd en uitgezogen wordt, evenals bij het Pijprooken door het telkens uitzuigen van het verdikte, teerachtige condensatie-product het slijmvlies van den mond sterk geprikkeld wordt, behoeft geen nadere toelichting. Deze plaatselijke werking van het tabaksgebruik komt natuurlijk bij bestaande prikkelingstoestanden, bij verwondingen of ulceraties (etteren, zweren) van de slijmvliezen, vooral ook bij syphilitische aandoeningen daarvan bijzonder sterk op den voorgrond.

Ofschoon men kan aannemen, dat de organen die verder van de mondholte verwijderd zijn, zooals de keelkop, oortrompet enz. naar verhouding zelden onderhevig zijn aan de plaatselijke prikkelingen van den tabaksrook, zoo is men toch zonder twijfel verplicht om zich gedurende het genezings-proces van mond- en keelkop-catarr, bij substantie verlies, aphtöse en syphilitische aandoeningen en dergelijke meer, van tabaksgenot te onthouden. De dikwijls geuite vraag of kankerachtige ziekten der lippen of van de tong door het rooken opgewekt kunnen worden, is wel zóó te beantwoorden, dat bij praedispositie van deze ziekte de kanker zeer goed door een sigaar, die de besmettingsstof bevat, kan worden overgebracht. In ieder geval moet echter niet alleen de algemeene aanleg, die door de gesteldheid der lichaamssappen is bepaald, voorhanden zijn, maar ook eene plaatselijke, die afhankelijk is van de gesteldheid der opperhuid. Daar over de kenmerken der algemeene dispositie weinig zekers bekend is, zoo

wordt ons de vermaning toegeroepen, dat een ieder, die aan gebarsten en gespleten lippen lijdt (en in dergelijke toestanden verkeert) het rooken achterwege moet laten, of in ieder geval met groote voorzichtigheid (door de sigaren te desinfecteeren enz.) te werk moet gaan. Overigens is in het algemeen de geheele vraag of het overbrengen van ziekten, ontstaan door bacteriën of vooral van infectie-stoffen, veroorzaakt wordt door het tabaksgebruik, nog weinig toegelicht. Betreffende de choleravibrionen [1]) heeft men in ieder geval herhaaldelijk aangetoond, dat zij ongeschikt zijn om op tabak te leven. Toch blijft ook in dit geval nog onopgelost, of de bacteriën door uitdroging of wel door inwerking van bepaalde tabaksbestanddeelen te gronde zijn gegaan.

De werking van tabak in het algemeen is ongetwijfeld aan het opnemen van nicotine in het bloed en de sappen toe te schrijven. Daarvoor spreekt de overeenstemming, die er bestaat in de gevolgen van alle verschillende inlijvingssoorten. Daar bij het gewone rooken geen of in ieder geval uiterst weinig tabaksrook in de longen komt, zoo geschiedt de werking deels door resorptie (opslorping van vochten) van het mondslijmvlies, deels door het inslikken van het speeksel, dat met zijne bestanddeelen vermengd is, en resorptie van de maag uit. Slechts bij de Turksche waterpijpen en bij de in Frankrijk en Rusland zeer dikwijls voorkomende wijze van zoogenaamd „rookslikken" bij het sigaretten rooken wordt de rook geheel ingeademd en heeft dan natuurlijk veel meer gelegenheid om in het bloed opgenomen te worden.

Wanneer het speeksel, wat nauwelijks te betwijfelen is, een zoo gewichtige rol vervult als overbrenger van nicotine, dan zou het dikwijls uitspuwen van het speeksel, dat door het rooken in meerdere mate afgescheiden wordt, bijzonder als een voorbehoedmiddel kunnen beschouwd worden tegen nicotine-vergiftiging. Aan den anderen kant is het onophoudelijk afscheiden van veel speeksel zeer schadelijk voor het geheele organisme, zoodat hier zooals het schijnt een zeer moeilijk dilemma opdoemt. Het is echter met deze aangelegenheid anders gesteld, daar door de gewoonte van tabak te gebruiken ook de vermeerderde speekselafscheiding spoedig pleegt op te houden, en dit geschiedt des te

[1]) Smetstof van cholera.

eerder, naarmate men zich minder gewend heeft aan het uitspuwen van speeksel.

Vele doctoren hebben in den laatsten tijd, door exact onderzoek de reeds lang betwistte bewering, gestaafd, dat de chronische tabakvergiftiging niet op de werking van nicotine is terug te brengen. Frölich, die overigens zijn onbekendheid op dit gebied bewijst door de meening te verkondigen, dat tabaksrook slechts „in zeer kleine hoeveelheid, dikwijls heelemaal niet" nicotine bevat, gelooft dat de tabakvergiftiging — hij spreekt van de acute, maar meent zooals het schijnt de chronische — niet in de ademhalingsorganen, maar in den slokdarm tot stand komt. De rookbestanddeelen hechten zich aan de mond- en neusholte en komen door het slikken in de maag. Hier verteren ze en langzamerhand ontstaat een chronische maagcatarr, en door hare overbrenging het bloed kunnen vervolgens nerveuse storingen veroorzaakt worden.

Jakoby heeft, zonder te steunen op eenig wetenschappelijk onderzoek, aan het kooloxyd inplaats van aan de nicotine de vergiftige werking der tabak toegeschreven.

Van Jaksch is van meening, dat de meeste menschen, een langzamerhand grooter geworden weerstandsvermogen tegen het tabaksgebruik bezitten en dat zulke personen in weerwil van sterk rooken hun gansche leven verschoond blijven van alle bedreigende nicotine-verschijnselen. Hij acht het echter boven allen twijfel zeker, dat aan de nicotine vele geestesstoringen, zooals denkzwakte, melancholie, halucinaties enz., zijn toe te schrijven.

Het proces van chronische nicotine-vergiftiging verloopt volgens hem zeer langzaam, zij bekort den levensduur, doch leidt alleen in enkele gevallen tot den dood.

De chronische nicotine resp. tabakvergiftiging kan evenals de acute in iedere omstandigheid plaats grijpen, waar het vergif in kleine maar vaak herhaalde dosis in het bloed wordt gebracht. Zulk een omstandigheid verschaffen de verschillende wijzen van het tabaksgenot en het werk der tabaksarbeiders (vergl. hierbij blz. [1]). Wat de wijzen van het tabaksgebruik aangaat, zoo schijnt het snuiven, de onschadelijkste te zijn, vermoedelijk omdat de verdikking der slijmvliezen van den neus, ten gevolge van vaak prikkelen, het opzuigen van de nicotine bemoeilijkt.

[1]) Zie Errata.

Bovendien is in snuiftabak meestal zeer weinig nicotine. Ook het pruimen kan als betrekkelijk onschadelijk beschouwd worden. Anders is het gesteld met het rooken. Bij gewoonte-rookers, die langen tijd het tabaksgebruik op grooten schaal hebben genoten, treedt in verhouding vaak het verschijnsel van chronische tabakvergiftiging op.

Bijna alle gepubliceerde waarnemingen over langzame tabakvergiftiging spreken van psychische ontstemming der zieken, van niet gestemd zijn, ongeschiktheid voor geestelijk werk, angstgevoel, duizeling en afkeer van beweging: symptomen, die verdwijnen, zoodra van het tabaksgenot afstand gedaan wordt, en die zich weder vertoonen, wanneer de patienten er zich in meerdere mate aan overgeven.

Deze zielstoringen gaan niet zelden samen met storingen der zintuigen. Zoo werd soms een soort van hyperaesthesie der reukorganen waargenomen, bijv. voor tabak en eau de cologne, of eene subjectieve gevoeligheid van den smaak van de stinkende vloeistof die in de pijp achter blijft, nadat zelfs in langen tijd niet gerookt was. Opmerkelijk en veelvuldiger zijn de storingen van het gezichtsorgaan. Men vindt vooral dikwijls eene storing in het accomodatie-vermogen, die de zieken bemoeilijkt of het hun onmogelijk maakt, dichtbij te zien, zonder dat hierbij de scherpte van blik lijdt. Of het eveneens vaak waargenomen verschijnsel van alles in een nevel te zien, en in het donker met verscherping van het gezichtsvermogen 's avonds uitsluitend berust op storingen van het accomodatievermogen, of dat dit te wijten is aan een beginnende affectie (aandoening) van den opticus (gezichtszenuw,) is nog niet zeker. Hetzelfde is zonder twijfel het geval bij somtijds voorkomend verminderen van den kleurzin. Nu eens ontbreekt de gevoeligheid voor eene bepaalde kleur, hoofdzakelijk voor rood, zoodat in plaats hiervan eene tusschenschakeering van rood en geel wordt gezien. Dàn weder geven twee gelijktijdig of kort na elkaar geziene kleuren een indruk, die gewoonlijk uit eene vermenging van beide ontstaat: bijv. blauw na geel schijnt groen, alsof een abnormale nà-indruk zich met den nieuwen kleur-indruk vermengd heeft.

De patienten klagen het meest over het „als door een nevel” zien, en dit schijnt ook het laatst te verdwijnen. Dikwijls is het

scotoom[1]) centraal, somtijds echter is ook het bovenste deel van het gezichtsveld donker, of er zijn ongelijke en zeer veranderlijke zwakke plekken in het netvlies. Het scotoom kan zich alleen bij één oog voordoen; meestal zit het echter in beide en komt in identieke plaatsen van het netvlies, zoodat men moet aannemen dat er eene centrale storing plaats heeft gevonden. In het begin is het nevelachtig zien somtijds verbonden met slapeloosheid of ook met slaapzucht, kleine aanvallen van duizeligheid en hoofdpijn, symptomen, die bij verder blind worden verdwijnen. Het ooghelkundig onderzoek geeft als laatste stadium van de ziekte aan: witheid der pupil en vermindering van het arteriën-kaliber. Ten slotte witte atrophie[2]) van de gezichtszenuw. Wanneer reeds atrophie is aangetoond, is het eind geheele en ongeneeslijke blindheid. In lichte gevallen is geheel nalaten van tabakrooken voldoende voor de genezing, die door strychnine en inductie-electriciteit moet worden ondersteund. Of de amblyopie (verzwakking van gezicht) door tusschenkomst van de Simpaticus (gevoelszenuw) of dat zij door onmiddellijke aandoening van de gezichtszenuw of het centrum hiervan, tot stand komt, is tot nu toe nog niet vastgesteld. Als een bewijs voor de gelijksoortige werking van tabak en alkohol op het zenuwstelsel kan nog vermeld worden dat klinisch de alkohol-amorose niet verschilt van de tabak-amorose.

Overgevoeligheid van de Aeusticus (gehoorzenuw) voor allerlei geluiden, luid spreken en vooral voor muziek bij anders muziekale personen is meermalen opgemerkt. Deze gevoeligheid kan tot ontstemming leiden, ja, zelfs tot krampen gepaard met weenen aanleiding geven. Ook komt er vaak oorsuizing voor.

Tot de meest voorkomende verschijnselen behoort overgevoeligheid van de meest verschillende gevoelszenuwen; deze treedt zeer onregelmatig op en telkens op eene andere plaats. Zoo werd opgemerkt: chronische spinaal-irritaties, intercostaal, lumbaal-, maag- en hypogastrische pijnen, die na het nalaten van sterk rooken verdwenen, na het hervatten spoedig zich weer vóór deden en bij het geheel achterwege laten van het rooken geheel uitbleven. Ook treden hevige neuralchien in de meest verschil-

[1]) Zekere gezichtstoornis.
[2]) Voedingsstoornis, waardoor het orgaan te gronde gaat.

lende zenuwen dikwijls op. Verder verschillende soorten van bewegingsstoringen, zooals zwakte der spieren, namentlijk in de onderste ledematen, vermindering van de gevoeligheid der spieren, evenwichtsverlies bij het staan, krampachtig samentrekken van afzonderlijke spierdeelen, trillen van armen en beenen, spoedig vermoeid zijn, zelfs met spierpijnen, pijn in den rug, lenden, nek enz.

Als gevolg van de verzwakking van het centrale zenuwstelsel, die bij al deze verschijnselen aan den dag treedt, is ook de déprimeerende werking van tabak op de geslachtsdrift te beschouwen.

Ten opzichte van de ademhalingsorganen vertoont zich de chronische tabakvergiftiging als dyspnoe [1]) langzame uitademing, vaak geeuwen, door Präkordialangst [2]) en aanvallen van benauwdheid, die òf een affectie der ademhalingsorganen, òf een nerveuze bronchiale kramp, òf ten slotte aan storingen der hartwerking zijn toe te schrijven. Tamelijk dikwijls komt een zeer lastige dyspnoe voor, die vooral 's avonds optreedt, wanneer er over dag veel gerookt werd. Deze bestaat in een gevoel als of men geen lucht kan halen en bedreigd wordt door eene onmiddellijke verstikking. Iedere bezigheid wordt onmogelijk; langzaam, diep ademhalen neemt alle opmerkzaamheid in beslag, terwijl het uitademen snel en gemakkelijk geschiedt. Gewoonlijk duurt deze toestand, die zeer aan acute nicotine-vergiftiging herinnert, niet lang.

Het hart vertoont vooral groote gevoeligheid voor tabakintoxicatie, [3]) zooals uit hetgeen in de vorige hoofdstukken gezegd is, gemakkelijk opgemaakt kan worden. Daar reeds een matig tabaksgebruik het aantal en de sterkte der hartslagen niet onbelangrijk doet toenemen, wordt onregelmatigheid en uitzetten van den pols door vele doctoren, — indien er althans geen bepaalde andere oorzaken voor te vinden zijn — toegeschreven aan een regelmatig gebruik van te veel tabak. Hartkloppingen en palpitationen [4]) zijn in elk geval zeer gewone verschijnselen van chronische tabaksvergiftiging.

---

1) Moeilijke ademhaling.
2) Angst om dood te gaan.
3) Vergiftigings-verschijnselen.
4) Hartkloppingen.

De werking van het tabaksgebruik op de stofwisseling is nog weinig nagegaan. De bevordering der stoelgang door op de nuchtere maag een sigaar of een pijp te rooken is algemeen als een feit bekend: vermeerdering van speeksel, misschien ook van andere verteringssappen en van peristaltische [1]) bewegingen behooren tot de meest sprekende gevolgen van nicotine-werking. Evenzoo behoeft de opwekkende invloed, die door het rooken na den maaltijd op de vertering wordt uitgeoefend, geen nadere verklaring. Het is niet bekend, of bij chronische tabakvergiftiging deze prikkelende werkingen door te vaak het opwekkingsmiddel te herhalen, leidt tot afstomping en verslapping, dus tot eene verminderde afscheiding der verteringssappen. Terwijl eene dikwijls beslagen tong en een rood worden van het gehemelte en de hieruit ontstane dorst bij gewoonte-rookers geheel en al wijzen op plaatselijke slijmvliesprikkeling, moet toch de dikwijls waargenomen verdooving van den honger door tabak te rooken en het zeker slechts zelden voorkomend gebrek aan eetlust te beschouwen zijn als een soort verlamming der maag- en strottenhoofdzenuwen.

Het symptoom der chronische tabakvergiftiging wijst daarom vóór alles op eene verzwakking van het geheele zenuwstelsel, dat zich uit in eene neerslachtige stemming en weenen, vergezeld gaande met afkeer en ongeschiktheid voor geestelijk werk. Verder zijn te vermelden duizeligheid, gevoel van angst, die misschien gedeeltelijk op eene storing der hart-innervatie [2]) berusten, afkeer van bewegingen, vervolgens amblyogie, de overgevoeligheid der gehoorzenuwen en de prikkelbaarheid der gevoelszenuwen, n. l. de chronische spinaal-irritatie, het spoedig vermoeid zijn, het gevoel van zwakte en huivering ook wel vaak terugkomende samentrekking van spieren; tenslotte de intermittens en de versnelling van het hart, de dyspnoe en de neiging tot aamborstigheid.

De diagnose der chronische tabakvergiftiging moet steunen op het buitengesloten zijn van andere ziekte-oorzaken en het duidelijk aanwezig zijn van een overmatig gebruik van tabak en wordt door de werking van in twijfelachtige gevallen steeds aan te raden onthouding van tabak bevestigd. Volkomen karakteristieke

[1]) Wormvormige.
[2]) Ontzenuwing.

symptomen zijn wel de soms voorkomende voortdurende subjectieve tabakssmaak, evenals de hier en daar waargenomen afkeer voor tabak, terwijl de persoon in kwestie toch nog niet tot onthouding besluiten kan.

De therapie (geneesleer, ziekteleer) verlangt natuurlijk in de eerste plaats vermijding van de oorzaak van het kwaad en dus van het tabaksgebruik in welken vorm ook. Meestal kan men na eenigen tijd het matig gebruik in een der onschadelijke vormen zonder merkbare schade weer toestaan. Hier bewijzen vooral de nicotine-vrije of juister gezegd de „nicotine-arme" tabaksfabrikaten groote diensten. Ook het rooken van lichte tabak uit eené lange pijp, die natuurlijk zeer zorgvuldig schoon gehouden moet worden—, zal men in de meeste gevallen spoedig weder kunnen veroorloven. Er moet op gewezen worden, dat op het gebied van de zoo even vermelde „nicotine-vrije" tabaksfabrikaten, zwendelarij en reclame welig tieren. De inrichtingen, die een geheel verwijderen van nicotine uit tabaksrook beoogen, hierin bestaande, dat de rook door een met looizuur of andere stoffen geïmpragneerd poreus lichaam (b.v. een dotje watten) gaat; zijn vooral als waardeloos te beschouwen. Want door de snelheid, waarmede de rook door de poreuse absorptie-middenstof gezogen wordt, kan van afscheiding van in aanmerking komende nicotine geen sprake zijn. Aan den anderen kant worden niet zelden tabaksfabrikaten in den handel gebracht, die wèl de benaming „nicotine vrij" dragen, doch dit in geen enkel opzicht verdienen.

Bij acute vergiftigingen, waar de nicotine in het speeksel, in het maag- en darmvocht vermoedelijk voorkomt, of waar dit door de reuk der uitwerpselen aan te toonen is, bewijzen looizuur bevattende middelen n. l. zuivere tannine goede diensten, daar zij de nicotine in onoplosbaren vorm neerslaan. Hevige pijnen bij benauwdheden en darmkoliek maken een tamelijk sterke dosis morphine, onderhuids aangewend, noodzakelijk. Bij spinaal-irritaties is de toepassing van een koudwater-kuur goed. De tabak-amorose kan genezen worden door eene behandeling met strychnine, wanneer zij geen veranderingen vertoont in de diepte van het oog, terwijl tevens het tabaksgebruik achterwege moet blijven. Veranderingen, die anatomisch aan te toonen zijn, schijnen niet meer te verdwijnen.

Ten slotte worde nog opgemerkt, dat zij, die gewend zijn aan tabak, de volkomen onthouding zeer vergemakkelijken, door het gebruik van een aromatisch pruimmiddel bijv. van gember of kalmoes.

5. De nicotine-psychose.

Bij wijze van aanhangsel zij nog herinnerd aan den samenhang, die er zonder twijfel bestaat tusschen het tabaksgebruik en de ziekten van den geest. Volgens Kjelberg bestaat er eene als werkelijke primaire ziekte van den geest, op te vatten nicotine-psychose met zeer bepaalde verschijnselen en regelmatig verloop. Het algemeene karakter ervan bestaat uit een pijnlijk gevoel van zwakte en van onvermogen, naast spoedig optredende hallucinaties en waan-ideeën en neiging tot zelfmoord. De ziekte heeft een vóór-stadium, dat door drie verschillende ziekte-stadia gevolgd wordt. In het eerste stadium gevoelt de zieke zich onwel en is onrustig, slaapt weinig, heeft geen lust in gewone bezigheden; hij is geneigd tot laffe vitterijen en wordt gekweld door hartkloppingen en ongewone angst. Deze toestand duurt $1\frac{1}{2}$—3 maanden. Vervolgens treedt de psychose in. De zieke wordt eerst door hallucinaties gekweld, die hem geheel in beslag nemen. Hij hoort stemmen, ziet overal personen van bepaalde soort om zich heen, en heeft het gevoel of er iets vreemds in zijn lichaam is. De stemming is voortdurend gedrukt, de zieke zoekt rust en eenzaamheid, soms heeft hij zelfmoordgedachten. Hij spreekt weinig, maar met volle verstand, doch nooit zonder aangezet te worden. Na 6—7 maanden treedt de ziekte in haar tweede stadium. De stemming wordt beter en men ziet den zieke met een vroolijk gezicht over zijne waarnemingen spreken. Hij vertelt van een bezoek van een engel, heeft den hemel, maar ook de booze geesten gezien. Hij spreekt en zingt onophoudelijk zacht voor zich heen, zijne bewegingen worden krachtiger en onrustig. Deze toestand duurt van 2—4 weken en wordt onderbroken door een terugslag naar het eerste stadium. Wanneer na deze tweede periode geen beterschap intreedt, dan begint langzamerhand het derde stadium. De opgewekte stemming verdwijnt langzamerhand, de zieke blijft rustig, maar prikkelbaar, zijn bevattingsvermogen is zeer beperkt. De hallucinaties duren voort en de zieke komt

langzamerhand in een toestand van algemeene physieke zwakte, toch blijft hij nog voor vele bezigheden geschikt.

Eene genezing van de nicotine-psychose is slechts in de beide eerste stadia der ziekte mogelijk. Vóór alles is een zich geheel onthouden van tabak noodzakelijk, dat men echter pas langzamerhand kan invoeren. Vervolgens zijn een streng diëet, veel beweging in de frissche lucht en het gebruik van mineraalwater aan te bevelen.

6. Slotwoord.

De afschrikwekkende schilderingen, die in de voorgaande hoofdstukken neergelegd zijn, betreffende de werking van nicotine op het geheele zenuwstelsel van het menschelijk organisme, zullen waarschijnlijk meer indruk maken op de niet-rookers, dan op de rookers. De eersten toch zijn zeer geneigd, het verkeerde van het tabaksgebruik te overschatten — in des te schooner licht verschijnt hun eigen onthouding! —; de laatsten vervallen bijna zonder uitzondering in de tegenovergestelde fout en onderschatten de nadeelige werking. In het algemeen hoort men de rookers de meening verkondigen, dat de chronische nicotine-vergiftiging slechts door zéér overmatig rooken, of ook misschien door onverstandig pruimen veroorzaakt wordt; de matige rooker heeft in dit opzicht zich niet bezorgd te maken.

Deze meening nu is slechts met zeker voorbehoud juist. De duidelijk gestempelde, karakteristieke ziekte, die men chronische tabakvergiftiging noemt, zal zeker slechts bij hen uitbreken, die zich schuldig gemaakt hebben aan een bij uitzondering voorkomend overmatig tabaksgebruik. Geheel anders is het, wanneer het karakter van deze ziekte verborgen of slepend is.

Men kan met zekerheid beweren, dat het meerendeel der zoogenaamde hartstochtelijke rookers lijdt aan beleedigingen van het zenuwstelsel, en waarvan de gevolgen des te sprekender zijn, naar mate naast het gebruik van tabak het alkoholgebruik grooter is. Bij het opperen van deze vragen kunnen wegens de enorme individueele verschillen van het organisme, evenals wegens de vele invloeden, die schadelijk voor de zenuwen zijn en waaraan de hedendaagsche cultuurmensch blootgesteld is, dergelijke beweringen wel gemakkelijk gezegd worden, doch zij zijn slechts moeilijk te bewijzen of te wederleggen. Zeker zijn er bepaalde

menschen, die gezonder zenuwen bezitten, in weerwil dat zij dagelijks belangrijk veel nicotine en alkohol gebruiken. En evenzoo zijn er zeer veel menschen, die zeer zenuwachtig zijn, terwijl zij zich nòch van tabak, nòch van alkohol bedienen. Men kan hier zelfs onze vrouwenwereld als voorbeeld aanhalen. Doch het eerste feit bewijst niets meer, dan dat die personen zich verheugen in een uitmuntend zenuwstelsel, en uit het laatste kan men wel de door niemand bestreden conclusie trekken, dat er behalve nicotine en alkohol ook nog andere schadelijke invloeden voor onze zenuwen bestaan. In ieder geval is het allen — die reden hebben om hunne zenuwen te ontzien — dringend aan te raden, zoowel in het tabaksgebruik als met alkohol maat te houden. In de eerste plaats moet men de zoogenaamde zware sigaren zooveel mogelijk vermijden, want onder de verschillende vormen van het tabaksgebruik, is het rooken van nicotine-rijke sigaren ongetwijfeld de gevaarlijkste.

Het argument van hen, die een lans breken voor de betrekkelijke onschadelijkheid van het tabaks-genot, bestaat meestal in het verwijzen naar enkele personen, die een hoogen ouderdom hebben bereikt en oogenschijnlijk altijd kerngezond zijn, in weerwil dat zij hun geheele leven gerookt, gesnuifd, gepruimd en God weet! wat al niet meer gedaan hebben. Hiermede wordt natuurlijk niets meer bewezen, dan het zooeven reeds aangevoerde, algemeen bekende feit, dat een krachtig organisme oneindig meer verdragen kan, dan een zwak. En verder is in den regel het zenuwlijden, dat men als het gevolg van lichte chronische nicotine-vergiftiging moet beschouwen, zóó gering, dat zij, die er aan lijden niet „ziek" worden genoemd, nòch door hen zelf, nòch door hunne omgeving. „De man is volkomen gezond, alleen wat zenuwachtig" pleegt men euphemistisch (verschoonend) te zeggen.

De tweede af te wijzen verontschuldiging steunt op het zeker eerst bevreemdende verschijnsel, dat gewoonte-rookers zich náár gevoelen, zoodra zij het tabaksgebruik nalaten. Ook dit spreekt heelemaal niet voor de hier verdedigde meening. Elke losmaking eener gewoonte, hetzij deze gunstig of schadelijk werkt, geeft eerst eene onaangename gewaarwording. Het ware wèl-gevoelen treedt pas in het laatste geval na eenigen tijd op, en wel des te later, hoe langer men er aan gewend was, en hoe grooter

macht zij over het organisme verkreeg. Voor het genezen van drankzucht ligt bijv. hierin de grootste moeilijkheid, dat de dronkaard, zoodra hij zich tracht te onttrekken aan de macht van zijn ondeugd, door hevige maagpijn gekweld wordt, die alleen te stillen is door sterke spiritualiën. Om deze moeilijkheid ter zijde te stellen, moet men de voor de hand liggende weg inslaan en den dronkaard niet plotseling alle alkoholische dranken ontzeggen, maar hem gewennen aan een matig gebruik van alkohol-armere. Langs dezen weg heeft het bier bij de bestrijding van de zoogenaamde brandewijnpest onschatbare diensten bewezen.

Wil men tegen de schadelijke tabakswerkingen op analoge wijze optreden — en dergelijke pogingen verdienen in elk geval de hoogste sympathie — dan zou men het publiek rookbaren, d. i. dus gehaltrijke of, zooals de tabakshandelaars zeggen „kwaliteit bezittende" tabak moeten aanbieden, wier gehalte aan nicotine hoogstens de normale grens van 1 $^0/_0$ niet overschrijdt. Dat deze eisch niet aan innerlijke tegenspraak lijdt, leert reeds het eenvoudige feit, dat de kwaliteit van tabak niet evenredig is aan haar nicotine-gehalte. Zooals verder boven verklaard werd, bestaat de tabaksrook uit een groot aantal der meest verschillende stoffen, die ieder hunne eigenaardige werking op de reuk- en smaakorganen uitoefenen.

Bij eene bepaald gunstige onderlinge verhouding dezer stoffen, zooals dit voorkomt in den rook der fijnste Havana-sigaren, is de prikkeling, die de genoemde organen ondervinden, de aangenaamste. Verandert deze verhouding door het overheerschen van een of meerdere bestanddeelen, dan moet de rooker naar het verschil, dat ontstaan is, meer of minder onaangenaam aangedaan worden. Het is dus duidelijk, dat zij, die aan het gebruik van zware (nicotine-rijke) sigaren gewoon zijn, bij het rooken van nicotine-arme sigaren — dat zijn dus die, wier nicotine-gehalte beneden de boven bepaalde grens van 1 $^0/_0$ is —, eerst onaangenaam aangedaan worden juist zooals den brandewijn-drinker eerst het bier niet smaken wil. Deze verandering van gewoonte gaat echter, zooals de ervaring bewijst, meestal zeer gemakkelijk en des te gemakkelijker daar de heilzame invloed zich in de meerderheid der gevallen spoedig duidelijk openbaart.

Errata.

Blz. 4 regel 14 van boven „moge" lees: „mogen".
„ 9 „ 3 „ „ „uitsluitsel" lees: „opheldering".
„ 27 cijfers van in- en uitvoer en waarde van Nederland zijn niet juist, (de invoer van Sumatra bedroeg alleen reeds 38 millioen gulden in 1905 en zelfs 55 millioen in 1906).
„ 33 De verwijzing naar bladz. 34 is verzuimd af te drukken en volgt hier:

1891	324994	pkn.	1878	188635	pkn.	1866	108977	pkn.
1890	233706	„	1877	168543	„	1865	85029	„
1889	179361	„	1876	194008	„	1864	106254	„
1888	261094	„	1875	178175	„	1863	160819	„
1887	285502	„	1874	170093	„	1862	94750	„
1886	211182	„	1873	152596	„	1861	23810	„
1885	221494	„	1872	124616	„	1860	71348	„
1884	2445981	„	1871	166710	„	1859	65801	„
1883	191355	„	1870	124157	„	1858	13861	„
1882	213469	„	1869	60992	„	1857	73139	„
1881	182789	„	1868	106161	„	1856	57668	„
1880	186451	„	1867	138418	„	1855	66317	„
1879	217479	„						

Het verbruik van Braziel-tabak bedraagt jaarlijks:

in Duitschland	ca.	12,500,000
„ Holland	„	2,500,000
„ Oostenrijk	„	2,000,000
„ Frankrijk	„	1,500,000
„ Zwitserland	„	600,000
„ Denemarken	„	600,000
„ België	„	450,000
„ Scandinavie	„	300,000
„ het Pyreneesche schiereiland .	„	110,000
„ Europeesch Rusland	„	75,000
„ Italië	„	75,000
„ Engeland	„	30,000

Blz. 37 zie blz. 38 moet zijn zie blz. 39.
„ 41 de belasting van sigaren in Duischland ad M. 1,80 is thans M. 2,20.
„ 45 onder CUBA moet „dekblad" vervallen.
„ 46 boven aan blz. moet 2 x „dekblad" vervallen.
„ 46 Cuttings moet volgen na Seedleaf-fillers.
„ 57 regel 7 van onderen coolwaterstof lees „koolwaterstof".

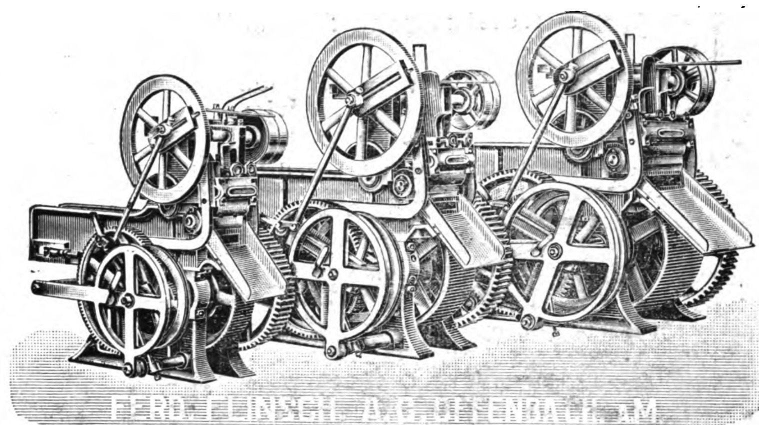
Blz. 60 regel 3 van boven voor „formule II" lees „formule III".
„ 62 „ 6 „ „ „azijtijl" lees „acetijl".
„ 74 noot „vellen" lees „cellen".
„ 82 regel 12 van onderen „dat per liter" lees „die per liter".
„ 84 „ 15 , „ „macetaat" lees „acetaat".
„ 86 „ 2 „ boven „dat" lees „die".
„ 101 de bewerking is op blz. 148 te vinden.
„ 102 „ „ „ „ „ 150 „ „
„ 103 de niet ingevulde bladzijde is 159.
„ 114 regel 14 van onderen „biedt" lees „biedt het".
7 „ „ „buitenlucht" lees „de buitenlucht".
„ 117 „ 5 „ boven lees „na toegepast".
„ 169 „ 10 „ onderen voor „herkregen" lees „verkregen".
„ 167 „ 1 „ boven „gebrandde" lees „gebrande".
„ 180 „ 8 „ „ „fecaliën" lees „faecaliën".
14 „ onderen „Zoo" lees „zoo".
„ 195 „ 14 „ boven voor „dan" lees „dat".
„ 198 „ 8 „ onderen voor „een dit opzicht" lees „in dit opzicht".
„ 240 „ 5 „ boven „splitting" lees „splitsing".
„ 252 „ 20 „ onderen voor „liecht" lees „licht".
„ 273 noot, is te vinden op blz. 262.
„ 278 volgens Thoms,proeven lees „volgens Thoms-proeven".
„ 282 regel 2 van onderen voor Ofenbrück lees Osenbrück,
„ 283 „ 2 „ boven, voor „en Langendiebach" lees „in Langen- [diebach".
„ 295 „ 2 „ „ voor „de pletmachine" lees „de pletmachines".
„ 300 „ 6 „ onderen, lees na kast.
„ 321 „ 11 „ boven lees den „duur".
„ 330 noot, te vinden op blz. 349.
„ 331 regel 8 van onderen voor „toch" lees „doch".
„ 335 „ 7 „ „ „ „Lageren" lees „lageren".
„ 347 „ 5 „ boven lees „de sigarenmaker".
„ 6 „ onderen lees „veronachtzaamd".
„ 350 „ 2 „ „ voor „bestaat" lees „bestaan".
„ 363 „ 10 „ „ plaats:) achter vrijgemaakt.
„ 366 „ 10 „ „ „Als is het ook" lees „Alhoewel het ook".
„ 369 „ 19 „ „ voor „einden langs den romp" lees „langs [den romp".
„ 370 „ 5 „ boven lees „exzitomotorische".
„ 376 noot te vinden op blz. 331.

FERDINAND FLINSCH,

Offenbach a/M (Duitschland).

Naamlooze Vennootschap.

Grand Prix Parijs 1900. Grand Prix Brussel 1906.



Geruischloos werkende **Tabakskerfmachines** met oogenblikkelijk, zonder tijdverlies, en zonder aanraking eener schroef verwisselbaar mes met verstelbaren druk en zelfwerkende veiligheidsinrichting ter voorkoming van te grooten druk op de tabak.

Complete automatische en stofvrije inrichtingen van Tabaksfabrieken.

WILH. QUESTER,

Opgericht 1854. **Keulen-Sülz.** Opgericht 1854.

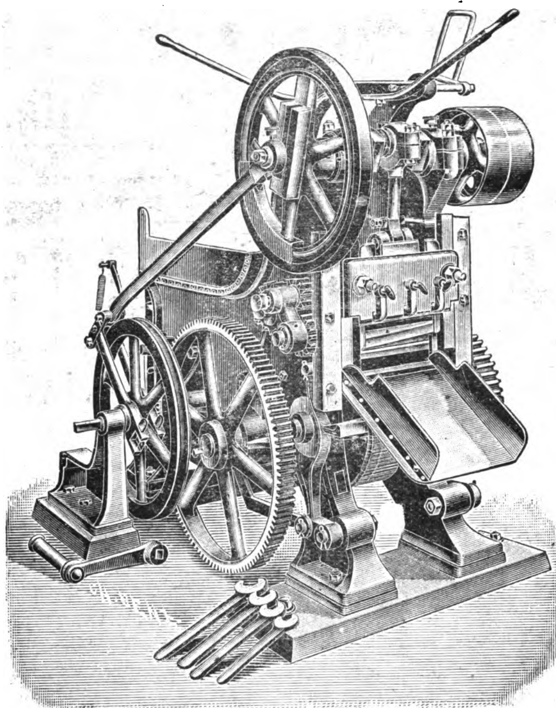
MACHINEFABRIEK,

levert als Specialiteit sedert meer dan 50 jaren,

alle MACHINES voor de Tabaksfabricage,

volgens geheel nieuwe, aan alle moderne eischen voldoende constructies:

Tabakskerfmachines, in 20 grootten.
Messenslijpmachines.
Eestmachines, voor vuur- en stoomverwarming.
Tabak-, Zeef- en Koelmachines.
Pakketteermachines.
Spinmachines voor rook- en pruimtabak.
Stelenpletmachines.



Beste Snijmachine ter wereld,
speciaal geschikt voor fijnsnede.

TURQUIE

A. P. SARAFOGLOU

A SAMSOUN (Mer-Noire)

EXPORTATION DE Toute sorte de

abacs en feuilles Turcs soit : *Samsoun, Bafra, Tokat,*
rébizonde, Smirna-Basma, Cavalla, Xanthi, etc. etc. etc. etc.

-:- -:- Envoie *franco* d'echantillons sur demande. -:- -:- -:-

Pour télégrammes '*SARAFIDY — Samsoun.*

W. Hermann Müller



BERLIJN. Magazijnstraat 14.

Dr. G.
Ge
van

J. C
Papi
in toe
bij he
ar

E.
Völle
voo
verd
va

Th.
De
tab
Een
boekj
en v
met
trekk

DE
Haar
-:- -:-

C
LOF D
Voor F


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06723 7068

